

**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

***FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD***

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD**



**TESIS DOCTORAL**

**EFFECTIVIDAD DE LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA CON BISTURÍ EN LA  
ELIMINACIÓN DE HELOMAS E HIPERQUERATOSIS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**Málaga Enero de 2016**

**PRESENTADA POR: IRENE DEL PILAR GARCÍA PAYÁ**

**DIRECCIÓN:**

**Dr. D. Gabriel Antonio Gijón Noguerón**

**Dr. D. José Antonio Cervera Marín**



Publicaciones y  
Divulgación Científica

AUTOR: Irene del Pilar García Payá

 <http://orcid.org/0000-0002-8851-8247>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

## Facultad de Ciencias de Salud

D. José Antonio Cervera Marín, Doctor por la Universidad de Málaga, Profesor Contratado Doctor del Departamento de Enfermería (Podología) de la Universidad de Málaga

CERTIFICA que el trabajo presentado como Tesis Doctoral por Dña. Irene García Payá, **EFFECTIVIDAD DE LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA CON BISTURÍ EN LA ELIMINACIÓN DE HELOMAS E HIPERQUERATOSIS**, ha sido realizado bajo mi dirección y considero que reúne las condiciones apropiadas en cuanto a contenido y rigor científico para ser presentado a trámite de lectura.

Y para que conste donde convenga firmo el presente en Málaga a 1 de octubre de dos mil quince

Fdo. Dr: José Antonio Cervera Marín



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

## Facultad de Ciencias de la Salud

D. Gabriel Gijón Noguero, Doctor por la Universidad de Málaga, Profesor Contratado Doctor del Departamento de Enfermería (Podología) de la Universidad de Málaga

CERTIFICA que el trabajo presentado como Tesis Doctoral por Dña. Irene García Payá, **EFFECTIVIDAD DE LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA CON BISTURÍ EN LA ELIMINACIÓN DE HELOMAS E HIPERQUERATOSIS**, ha sido realizado bajo mi dirección y considero que reúne las condiciones apropiadas en cuanto a contenido y rigor científico para ser presentado a trámite de lectura.

Y para que conste donde convenga firmo el presente en Málaga a 1 de octubre de dos mil quince

Fdo. Dr: Gabriel Gijón Noguero

Dedicado:

A mi madre,

A mi padre,

Y muy especialmente mis hijos Mari Tere, Armando e Irene.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Gabriel Antonio Gijón Noguerón, “mi Gabi”, por su inestimable ayuda en la dirección de este trabajo, por su disponibilidad a cualquier hora, cualquier día y en cualquier lugar dentro y fuera de España, por su empuje e ilusión transmitidos en mis inicios como investigadora, pero sobre todo por su amistad y comprensión en los momentos difíciles.

Al Dr. D. José Antonio Cervera Marín, por su apoyo, por creer en mí, por sus sugerencias y aportaciones para llevar a cabo esta investigación, por ser la columna vertebral que mantiene fuerte y unida al área de podología de la Universidad de Málaga.

Al Dr. D. José Miguel Morales, por su eficiente ayuda con el análisis estadístico.

A mis compañeras y amigas las Dras. Ana Belén Ortega Ávila y Ana M<sup>a</sup> Jiménez Cebrián, por su colaboración, su apoyo y ánimos en los momentos de flaqueza.

A mis grandes amigos Carmen, Cecilio, Elena, Ernesto, Eva y Loreto, por brindarme su amistad desinteresada e incondicional, por estar a mi lado en los buenos momentos y sobre todo en los peores, por sacarme una sonrisa cada día.

A mi madre, por su ayuda, apoyo y ánimo en todas las facetas de mi vida, por sustituirme tantas veces como madre, por aguantarme cuando no me aguantaba ni yo misma, por ser un ejemplo de mujer luchadora y trabajadora, sin ella no sería quien soy ni estaría dónde estoy.

A mis tres hijos, Mari Tere, Armando e Irene, por ser lo mejor de mi vida, la razón para levantarme cada día y seguir luchando, por tantos momentos de felicidad que me aportan y por el tiempo que les tuve que quitar para lograr realizar este proyecto.

A mis hermanos Juan Carlos y Modesto, por estar ahí siempre que los necesito.

## ÍNDICE

CAPÍTULO I: MARCO CONCEPTUAL .....	10
PIEL .....	11
EMBRIOLOGÍA .....	12
FUNCIONES DE LA PIEL .....	14
EPIDERMIS.....	16
UNIÓN DERMOEPEIDÉRMICA .....	23
DERMIS .....	27
HIPODERMIS .....	29
PIEL PLANTAR.....	32
LESIONES ELEMENTALES DE LA PIEL .....	36
QUERATOSIS .....	38
JUSTIFICACIÓN.....	46
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA TESIS .....	48
CAPÍTULO III: CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS DE LA MARCHA TRAS LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA DE CALLOSIDADES Y HELOMAS A NIVEL PLANTAR.....	50
Introducción .....	51
Objetivos .....	52
Material y método .....	52
Análisis estadístico .....	58
Resultados .....	58
Discusión .....	62
Conclusiones.....	63
CAPÍTULO IV: EFECTIVIDAD DE LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA CON BISTURÍ EN LAS CALLOSIDADES PLANTARES .....	64
Introducción .....	65
Objetivos .....	66
Material y método .....	67

Análisis estadístico .....	74
Resultados .....	74
Discusión .....	87
Limitaciones .....	92
Conclusiones.....	93
CAPÍTULO V: LIMITACIONES DE LA TESIS .....	94
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES DE LA TESIS .....	96
CAPÍTULO VII: PROSPECTIVAS.....	98
CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA.....	100
CAPÍTULO IX: ANEXOS.....	116
Anexo I: Escala Visual Analógica para el dolor (EVA).....	117
Anexo II: Informe CEUMA .....	118
Anexo III: Consentimiento informado .....	119
Anexo IV: Recogida de datos sociodemográficos y antropométricos.....	120
Anexo V: Inscripción en ANZCTR .....	122
Anexo VI: Cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud SF-12 .....	123
Anexo VII: Cuestionario MANCHESTER para el dolor en el pie y la discapacidad (MFPDI) .....	125
Capítulo X: PUBLICACIONES .....	126





# **CAPÍTULO I: MARCO CONCEPTUAL**

## PIEL

La piel, es definida históricamente como el órgano más extenso del cuerpo humano (Armijo M, Camacho F, 1998). Es un órgano de protección, que recubre toda la superficie exterior del cuerpo. En adultos, su extensión es de alrededor de dos metros cuadrados y pesa entre cuatro y cinco kilos. Su grosor es variable, pudiendo tener menos de 0,1 milímetros en algunas zonas de piel fina, como los párpados, entre los 0,5 y los 4 milímetros en la mayor parte del cuerpo o más de 1,5 milímetros en las plantas de los pies (Dockery & Crawford, 2012).

La piel está constituida por la epidermis, dermis e hipodermis o tejido celular subcutáneo.

A través de la epidermis se produce el contacto con el exterior, es un estrato celular poliestratificado de un espesor máximo de 200 micras. Procede de una capa basal germinativa y se multiplica muy rápidamente y va queratinizándose mientras asciende hasta quedar eliminada en la capa más externa. Este epitelio carece de vasos y nervios pero tiene anejos glandulares (sebáceas y sudoríparas) y otros queratinizados (pelos y uñas).

Por debajo y separada por la membrana basal se encuentra la dermis, estrato conjuntivo 20 o 30 veces mayor que la epidermis y contiene en su interior los plexos vásculo-nerviosos, sirviendo de sostén a los anejos. Es la capa más importante de nuestra piel, ya que controla el epitelio evitando el crecimiento incontrolado de éste que llevaría a carcinomas. Es una fascia superficial de tejido conjuntivo compuesta por células, fibras y sustancia fundamental (Peña, 2007).

Por debajo de la dermis se encuentra la hipodermis o tejido celular subcutáneo, que contiene elementos vásculo-nerviosos y sirve de protección frente a los traumatismos de órganos internos y de aislante térmico. Ya por debajo está una fascia profunda que hace de límite cutáneo (Peña, 2007).

La piel no es uniforme en toda la superficie, ya que se adapta a las funciones que tiene que cumplir. En las palmas de las manos y planta

de los pies tiene función de protección, con lo cual tiene una epidermis más gruesa, con una gran capa córnea y una hipodermis voluminosa (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

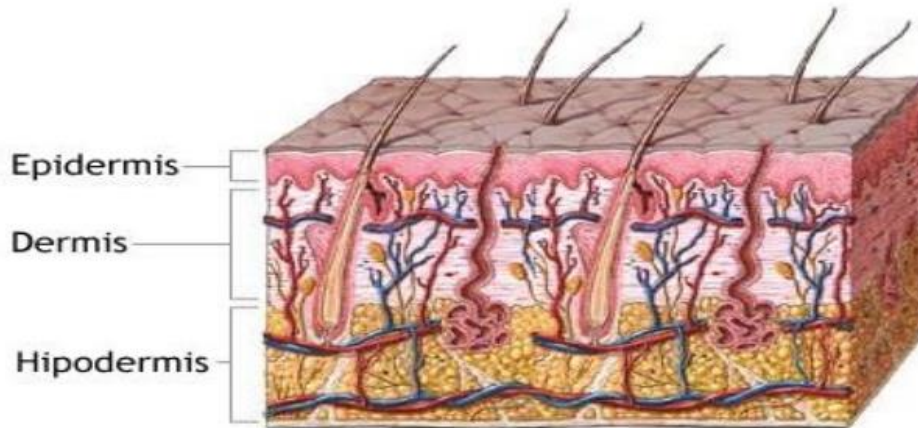


Figura 1. Capas de la piel (Calleja, 2010).

## EMBRIOLOGÍA

Embriológicamente, la epidermis, mucosas y anejos proceden del ectodermo. La dermis e hipodermis, del mesodermo.

Alrededor de la tercera semana, el embrión está cubierto de una fina membrana unicelular, que a partir de la quinta o sexta semana se divide en dos: una superficial o peridermo y otra más profunda o estrato germinativo. En el tercer mes este estrato germinativo se multiplica y aparece un estrato intermedio. Entre el tercer y cuarto mes, del estrato germinativo se diferencian células basales, que al dividirse, entre el cuarto y quinto mes, originan las capas espinosa, granulosa, lúcida y córnea, que acabarán sustituyendo al peridermo (Rassner, 1999).

Al mismo tiempo que del estrato germinativo surgen las células basales, derivan dos gérmenes epiteliales: el germen epitelial primario surge como pregermen o germen piloso primitivo que penetrará en la dermis, formando el germen piloso, bajo el que se acumulan núcleos mesodérmicos que darán a la futura papila. Las células basales se van multiplicando, y penetrando en la dermis,

empujando los núcleos mesodérmicos englobándolos en su parte distal: esta es la llamada etapa de clava pilosa, de donde aparecerán dos abultamientos en la pared; el superior que es el esbozo de la glándula sebácea, y el inferior, llamado bulge o protuberancia, que será donde se inserte el músculo erector (J.Poirier., 2002).

Dos meses después por encima de la glándula sebácea, surge un nuevo engrosamiento, del que deriva la glándula sudorípara apocrina.

En el otro germen epitelial es el de las glándulas sudoríparas ecrinas, que profundiza en la dermis desde el tercer o cuarto mes y se va diferenciando en glomérulo secretor y conducto excretor y hacia el octavo mes adopta la forma que posee en el adulto (J.Poirier., 2002).

Mientras la piel se empieza a diferenciar desde la tercera semana, las uñas comienzan a diferenciarse en el tercer mes mediante una células germinales, matriz primordial, que crecen en profundidad y oblicuamente en la superficie dorsal distal de los dedos. A partir de la decimotercera semana, ya existe matriz ungueal, cuyas células se multiplican, queratinizan, aplanan y se adhieren entre sí formando la placa ungueal (Conejo-Mir et al., 2010).

Los melanocitos, proceden de la cresta neural, y vía mesénquima y estructuras nerviosas se trasladan a su situación cutánea entre las células de la capa basal epidérmica y los gérmenes epiteliales primarios, observándose ya en el tercer mes.

Las mucosas proceden de unas depresiones que se encuentran en cada extremo del embrión: la cefálica o estomodeo, que determina la mucosa bucal y la caudal o proctodeo de la que derivan la mucosa urogenital y anal. El epitelio mucoso, como el epitelial, se observa ya en la tercera semana, aunque el mucoso carece de estrato precórneo y córneo.

La dermis deriva del mesodermo, en el segundo mes se observan muchas células mesenquimatosas primitivas, en el tercero, fibroblastos y fibras colágenas y reticulares, y en el quinto mes surgen las fibras elásticas (Armijo M, Camacho F, 1998).

La hipodermis, puede observarse en el quinto mes y sus células específicas o adipocitos, también proceden de células mesenquimales primitivas.

La red vascular comienza a formarse a partir del tercer mes, y la nerviosa desde la quinta semana (J.Poirier., 2002).

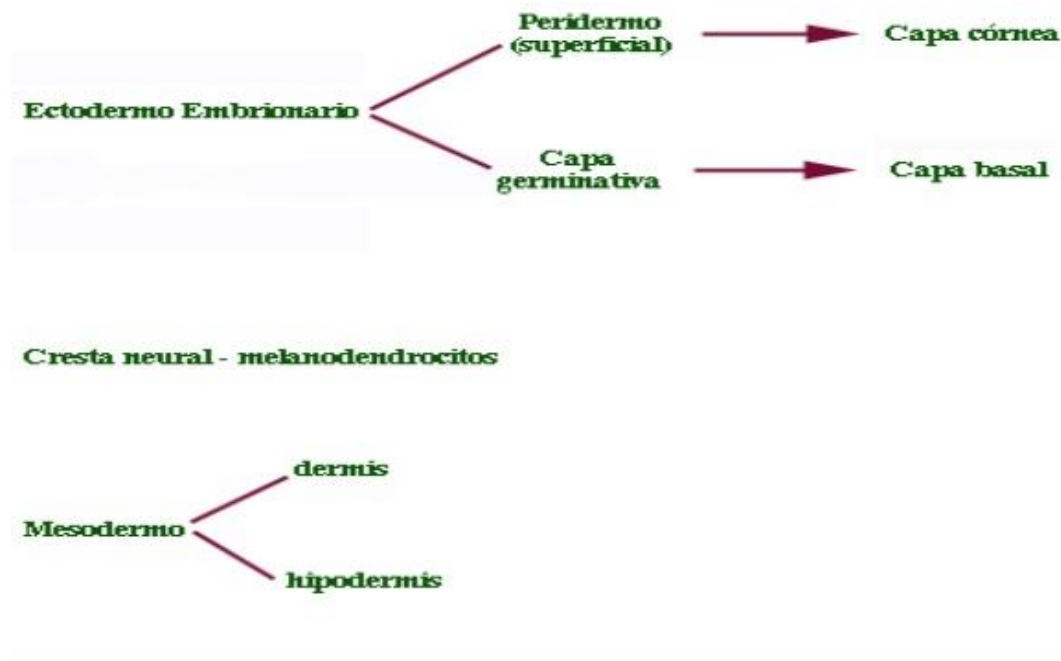


Figura 2. Embriología («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

## **FUNCIONES DE LA PIEL**

**Protección:** por su especial textura y composición protege a los órganos internos de traumatismos mecánicos, físicos y químicos y evita que se pierda agua y electrolitos desde el interior. De los traumas mecánicos los protege mediante la dermis e hipodermis que actúan como amortiguadores, además del crecimiento-engrosamiento epitelial. De los agentes físicos, como radiaciones UV protege mediante la pigmentación epidérmica y absorción de las radiaciones. Y de los agentes químicos, lo hace impidiendo el paso de dichas sustancias a través de un epitelio compacto, que además evita la

salida al exterior. Además la película superficial de la piel tiene una acción antimicrobiana; la capa córnea constituye una barrera frente a agentes infecciosos (Conejo-Mir et al., 2010; Rassner, 1999).

**Termorregulación:** la piel actúa como una capa aislante, sobre todo el tejido celular subcutáneo. Mediante la vasodilatación o vasoconstricción se aumenta o reduce la temperatura de la piel, las glándulas ecrinas sudoríparas a su vez, mediante secreción de sudor, humedecen la superficie de la piel (Conejo-Mir et al., 2010; Rassner, 1999).

**Sensación:** La piel es un órgano sensorial, que permite al individuo captar los estímulos del medio que lo rodea. El tacto, dolor, presión, temperatura o prurito son captados por receptores sensoriales que los transmiten al SNC. Estos receptores sensoriales son más numerosos en las palmas, plantas y dedos (Conejo-Mir et al., 2010; Rassner, 1999).

**Secreción:** Las glándulas de secreción pueden ser:

-Ecrinas (o merocrinas). Tienen como función controlar la temperatura. Se encuentran localizadas en todo el cuerpo, habiendo una mayor cantidad en palmas y plantas. Son las responsables de la producción de sudor, cuya composición es: agua y sales (ClNa, amoníaco, ácido úrico, urea y ácido láctico).

-Apocrinas. Tienen funciones odoríferas. Se encuentran localizadas en regiones genitales y axilas. Producen una secreción que se contamina fácilmente con bacterias y produce el olor corporal característico.

**Excreción:** A través de la piel se eliminan muy pocas sustancias, pero en determinadas patologías, se pueden perder proteínas y azufre que constituyen el epitelio. Además de la pérdida de agua diaria a través de la superficie de la piel (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

## **EPIDERMIS**

La epidermis es un epitelio pluriestratificado que recubre la totalidad del cuerpo humano con una superficie de aproximadamente dos metros cuadrados y cuyo espesor es variable según la topografía, función a desarrollar y la edad (atrofia senil) (Le Bitoux & Haftek, 2008a).

Se compone principalmente de unas células llamadas queratinocitos en un 85% aproximadamente, que migran desde la capa basal o germinativa de la epidermis hasta la capa granulosa. Esta migración de los queratinocitos a través de las capas de la epidermis, va acompañado de su diferenciación hasta llegar a transformarse en corneocitos (células anucleadas y aplanadas) en la capa córnea y descamarse. Los melanocitos son células en un 5% de total de la epidermis, encargadas de producir el pigmento (melanina), protegiendo de los rayos ultravioletas y causantes del color de la piel. Las células de Langerhans se encuentran en una proporción entre un 2-5% tienen una función inmunitaria. Las células de Merkel (1-5%) son células que tienen una función táctil (Le Bitoux & Haftek, 2008a; Rassner, 1999).

## **ESTRUCTURA DE LA EPIDERMIS**

La epidermis está compuesta por una serie de capas que proceden de la basal o germinativa, que por sucesiva multiplicación y diferenciación hacia queratina, van constituyendo otras. Podemos considerar que hay dos estratos y cuatro o cinco capas; el primer estrato metabólicamente vivo que es el cuerpo mucoso de Malpighio que comprende la capa o estrato basal o germinativo y la capa o estrato espinoso donde se producen las mitosis; más superficialmente estará el estrato muerto compuesto por el estrato precórneo que engloba la capa granulosa y el estrato lúcido, y el estrato o capa córnea, donde los queratinocitos sufren transformaciones hasta constituir los corneocitos que se descaman en la superficie de la piel (Haftek, 2011).



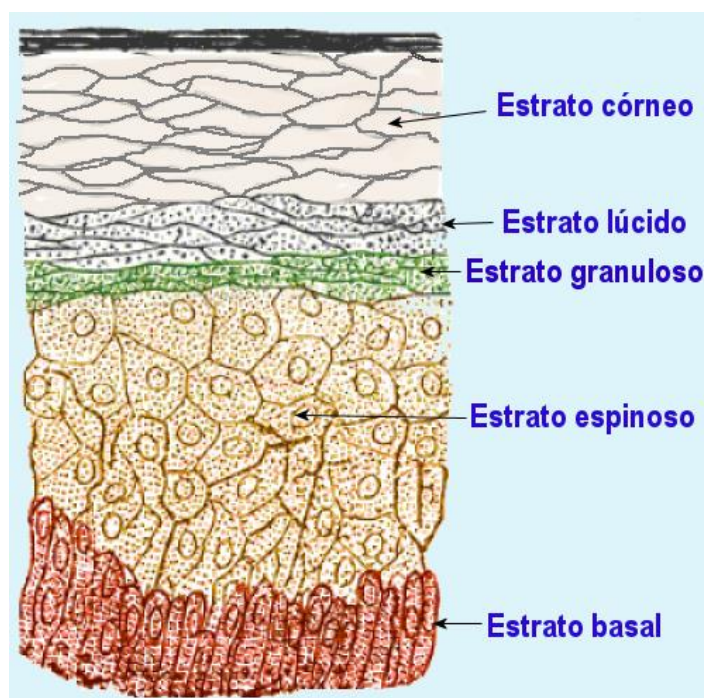


Figura 3. Estratos de la piel (© GarciaGerry). Epidermis (GarciaGerry, 2008).

TABLA I  
CÉLULAS DE LA EPIDERMIS

QUERATINOCITOS	QUERATINIZACION
Cuerpo mucoso de Malpighio	
Queratinoblastos	Capa basal
Queratinocitos	Capa espinosa
Estratos precórneos	
Queratinocitos con gránulos de queratohialina	Capa granulosa
Queratinocitos más queratinizados	Estrato lúcido
Estrato córneo	
Corneocitos	Capa córnea
MELANOCITOS	MELANOGENESIS
Otras células	
* Langerhans	Información
* Merkel	Neurosecretoras (?)

Figura 4. Células de la epidermis (Armijo M, Camacho F, 1998).

## QUERATINIZACIÓN

Este proceso se inicia en la membrana basal, cuyas células se multiplican, dando origen a las células de la capa espinosa; estas células se estratifican y migran paulatinamente hacia la superficie. Posteriormente se aplanan y desarrollan granulaciones internas de queratina para convertirse en la capa granulosa. Finalmente pierden las granulaciones transformándose en las células anucleadas de la capa córnea (Le Bitoux & Haftek, 2008a).

Los gránulos de queratohialina están formados por una proteína rica en histidina que se convierte enzimáticamente en filagrina en la capa córnea y determina la agregación de filamentos de queratina.

Una vez que la célula basal deja hábitat, su tránsito hasta la capa córnea dura 14 días; desde que llega a la capa córnea y es descamada requiere otros 14 días (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

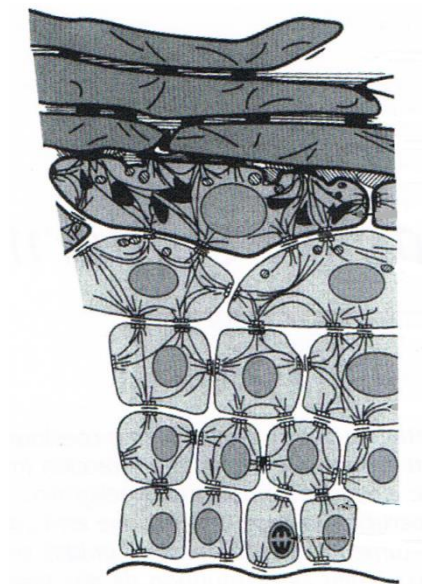


Figura 5. Esquema de la queratinización epidérmica (Armijo M, Camacho F, 1998).

## Capa basal

La capa basal constituye el compartimento germinativo, donde tienen lugar las mitosis. Está constituida por células tipo columnar y núcleo en la base ordenadas en forma de empalizada. Esta capa está formada únicamente por una hilera de células y está unida firmemente a la membrana basal. Los queratinocitos de esta capa son células cilíndricas o cúbicas que establecen una unión con la dermis subyacente a través de una membrana basal cuyos constituyentes principales son lamininas, fibronectina, colágenos IV y VII, etc. que se unen a esta membrana mediante uniones focales y hemidesmosomas. En esta capa algunos queratinocitos garantizan la renovación de la epidermis gracias a células madres que proliferan mediante mitosis cíclica. Los queratinocitos basales derivados de las células madres están programados de manera irreversible para la diferenciación terminal (Haftek, 2011; Le Bitoux & Haftek, 2008a).

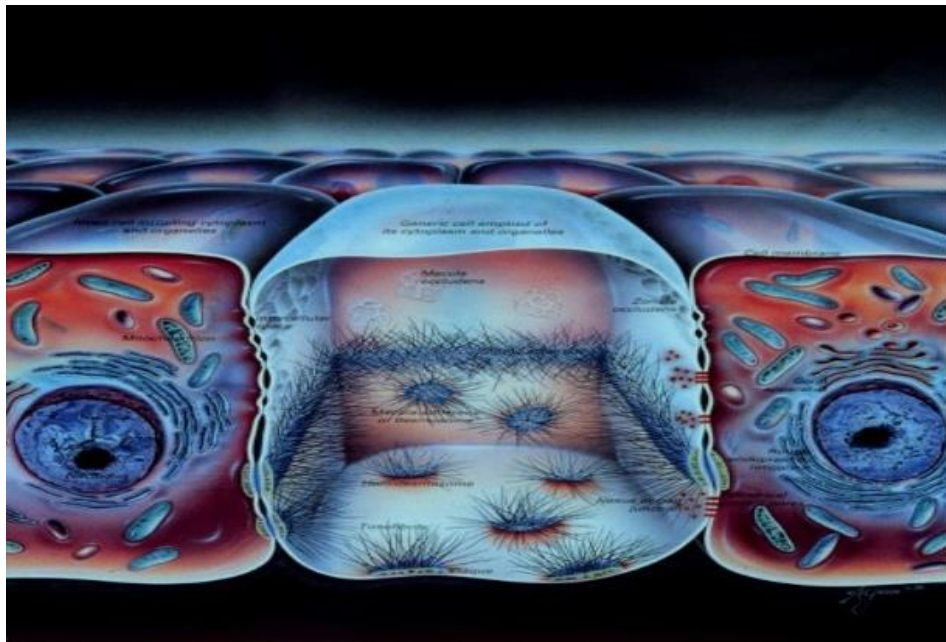


Figura 6. Capa basal («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

## Capa espinosa

La capa espinosa está constituida de cuatro a ocho estratos de células poliédricas de tamaño mayor que los queratinocitos basales que se vuelven más planas a medida que migran hacia la superficie y que se unen entre sí por numerosos desmosomas, lo que le confiere un aspecto espinoso. Estos queratinocitos presentan en su citoplasma haces de tonofilamentos de queratina mejor organizados y más numerosos y queratinosomas (Haftek, 2011).

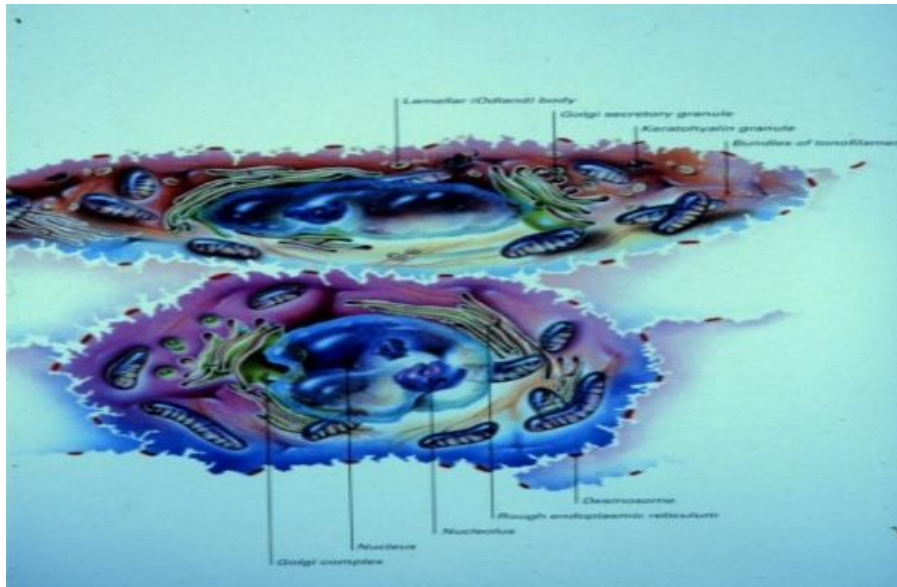


Figura 7. Capa espinosa («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

## Capa granulosa

Las células espinosas se aplanan progresivamente para dar lugar entre uno y cuatro estratos de células granulosas, la capa granulosa llamada así por la presencia en el citoplasma de las células de gránulos de queratohialina. Estos gránulos están formados por restos de profilagrina, precursor de la filagrina, que por procesos bioquímicos de proteólisis y fosforilación producen la queratina final, proteína matricial de los corneocitos. Durante la diferenciación los queratinosomas aumentan de tamaño se acercan a la zona apical del queratinocito, se fusionan con la membrana plasmática y vierten el



contenido en el espacio intercelular entre las capas granulosas y córneas (Le Bitoux & Haftek, 2008a).

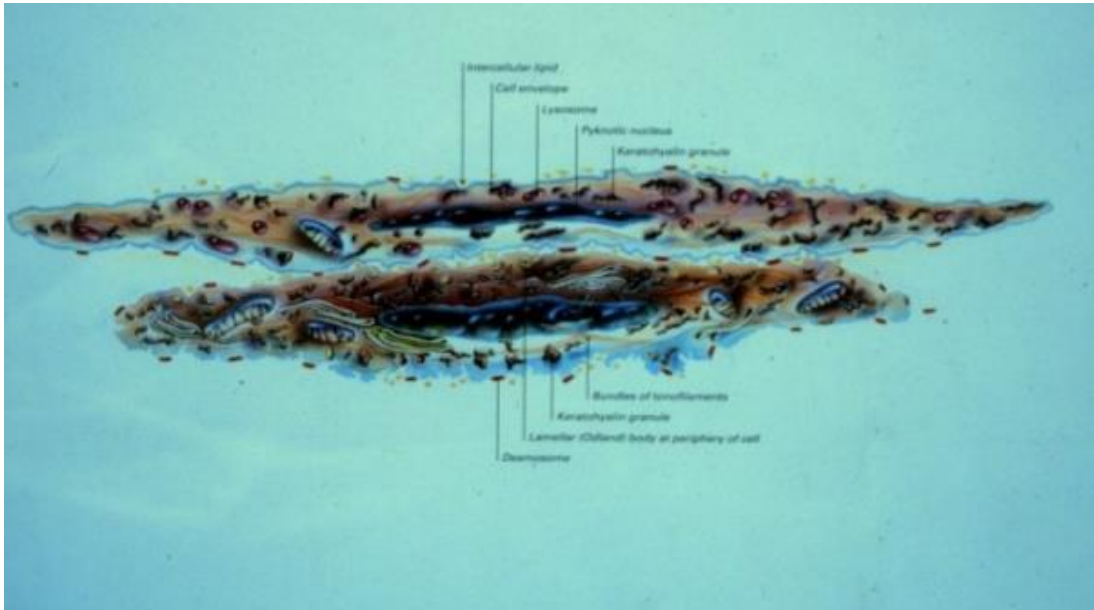


Figura 8. Capa granulosa («Piel - Histologia», 22:52:23 UTC).

## Capa córnea

Las células que proceden de la capa granulosa sufren una transformación súbita, perdiendo el núcleo y casi todo el contenido celular, exceptuando los filamentos de queratina.

La formación de la capa córnea se acompaña de la autólisis de los núcleos y orgánulos celulares y la formación de la cubierta córnea. Los corneocitos son células planas repletas de filamentos de queratina, apilados por uniones intercelulares que forman los desmosomas de las capas vivas, llamados corneodesmosomas. En los estratos más superficiales las uniones entre los corneocitos se deterioran, produciéndose la descamación.

El espesor de la capa córnea es variable, dependiendo de la región anatómica que se estudie, encontrando también variaciones fisiológicas por sexo y por edad (Haftek, 2011; Le Bitoux & Haftek, 2008a).

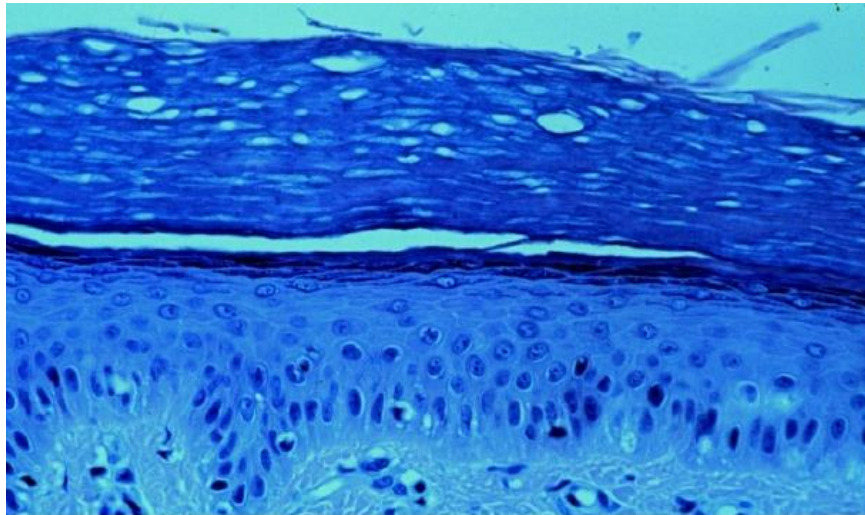


Figura 9. Capa córnea («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

La misión del epitelio es formar queratina elástica y resistente para proteger estructuras más profundas, este fenómeno se produce desde la capa basal.

En la periferia citoplasmática de los queratinoblastos (precursores de los queratinocitos), se observan *tonofibrillas* en grupos o aisladas, rodeadas de una sustancia amorfa osmiófila. Conforme las células ascienden, se unen a estas fibrillas constituyendo *tonofilamentos* que seguirán envueltos por la sustancia amorfa. En el estrato granuloso, los acúmulos de queratohialina intracitoplasmáticos son muy evidentes y también se observan unos corpúsculos de estructura laminar, los queratinosomas o corpúsculos de Selby-Odland, que en esta capa se hacen extracelulares y se encargan de destruir los desmosomas para que las células cornificadas (corneocitos) puedan descamarse fácilmente. Los corneocitos son anucleadas y están totalmente queratinizadas, con pérdida de las organelas citoplasmáticas, ribosomas por hidrólisis enzimática, de origen lisosómico y están agrupadas de forma compacta en “cesta de mimbre” o laminadas. Los corneocitos se disponen de forma aplanada y están totalmente repletos de queratina. Esta queratina parece disponerse en bandas, siendo responsable de esta agregación de los filamentos de queratina a un componente proteico del granulo de

queratohialina llamado *filagrina* (Haftek, 2011; Le Bitoux & Haftek, 2008a).

Las estructuras del citoplasma que se rompen liberan entre otras sustancias, grasas que forman parte del manto ácido cutáneo lipídico con gran poder hidrofílico, encargándose por tanto de retener agua para hidratar los corneocitos.

La queratina está compuesta por una fibriproteína formada por cadenas de aminoácidos en secuencia constante y en forma helicoidal, que a su vez está envuelta por otra proteína globulosa. Hay dos tipos de queratina: la blanda, que se encuentra en la epidermis de superficie, y otra dura, que se observa en pelos y uñas.

En cuanto a su bioquímica, la queratina es una escleroproteína integrada por cadenas de polipéptidos con numerosos enlaces perpendiculares que impiden el deslizamiento de unas cadenas sobre otras, limitando así la extensibilidad. Normalmente las cadenas de polipéptidos están plegadas formando lo que conocemos como  $\alpha$ -queratina, y al distenderse y llevarlas a posición casi rectas se denomina  $\beta$ -queratina. Una situación de  $\beta$ -queratina se llega cuando la epidermis o capa córnea es calentada con agua a 85°C (Armijo M, Camacho F, 1998).

## UNIÓN DERMOEPIDÉRMICA

Es la zona de anclaje entre epidermis y dermis y está constituida por cuatro elementos: a) prolongaciones citoplasmáticas de las células basales, b) hemidesmosomas, c) membrana basal y d) tonofibrillas reticulares desde dermis.

En la membrana plasmática de los queratinoblastos se incluyen las prolongaciones citoplasmáticas y los hemidesmosomas, además de una serie de moléculas de adhesión (integrinas) que refuerzan la unión de la membrana basal al estrato lúcido.

Los hemidesmosomas se encuentran en la membrana celular y dirigen hacia el citoplasma tonofibrillas formando unas placas; la

unión de placas forma un desmosomas. La zona de contacto entre dos hemidesmosomas se observa como un engrosamiento (nódulos de Bizzozero) y los hemidesmosomas como puentes o espinas dándole nombre a la capa.

La membrana basal es el límite entre epidermis y dermis y consta de la lámina lúcida y densa. La lámina lúcida está atravesada por filamentos de anclaje y moléculas de adhesión que la fijan a la membrana plasmática. La lámina densa, también llamada lámina basal, está compuesta por mucopolisacáridos.

La zona que existe debajo de la membrana basal se conoce como región de anclaje o lámina reticular y está compuesta por fibrillas de anclaje (colágeno tipo VII), microfibrillas elásticas (fibras de oxitalano) y fibrillas de colágeno (colágeno tipo IV) (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

## **Epidermoyesis**

Tiempo de regeneración celular (turnover rate), es el tiempo medio que una población celular necesita para reproducirse a sí misma. Toda célula lo hace a través de un ciclo: mitosis, periodo de interfase o fase de crecimiento postmitótico, periodo de síntesis de DNA y fase de crecimiento premitótico. En una piel normal este ciclo supone entre 7-19 días (163-457 horas), en una epidermis psoriásica por ejemplo necesitaría 37 horas.

Tiempo de tránsito. La epidermis humana tiene un total de 6-7 capas celulares de las que 1,5 son germinativas, necesitará tres generaciones para reemplazar las 4,5 capas que hay por encima del estrato germinativo, es decir unos 57 días. Como las células conforme ascienden se van haciendo más grandes, pueden contribuir a más de una capa con lo que el tiempo de tránsito puede reducirse a 42 días (Conejo-Mir et al., 2010).

A este tiempo de regeneración celular (19 días) más el tiempo de tránsito de la capa basal a la granulosa (42 días) hay que sumarle el tiempo de tránsito en el estrato córneo (en una piel normal, 14 días).



El tiempo total desde que una célula germinativa comienza a multiplicarse hasta que se elimina de la capa córnea es de 52 a 75 días.

Para mantener una estructura epidérmica estable se produce un control de estimulación/inhibición mediante factor de crecimiento epidérmico (EGF) (estimulador de la epidermopoyesis), Chalonas de Bullough (factores inhibidores), AMP cíclico (adenosín-monofosfático) (inhibidor de la división celular epidérmica), prostaglandinas (aumentan el AMP cíclico) y poliaminas (contribuyen a la hiperepidermopoyesis). Además de otras sustancias como las hormonales (andrógenos estimulan la mitosis epidérmica) y los glucocorticoides (la inhiben) (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

## **Melanocitos**

El melanocito es una célula dendrítica que deriva de la cresta neural y que migra hacia la epidermis y el folículo piloso durante la embriogénesis. Se encuentra entre los queratinoblastos, diferenciándose de ellos por carecer de desmosomas. Su principal función es la producción de melanina que tiene importancia cosmética y de protección solar. En situaciones normales los melanocitos se disponen a nivel de la capa basal epidérmica y contactan con los queratinocitos por medio de sus dendritas, existiendo un melanocito por cada 36 queratinocitos (Montagna, 1985), y se conoce como la unidad melánica-epidérmica; o un melanocito por cada 9 células basales. La densidad de los melanocitos es variable dependiendo de la región anatómica (es más alta en la región genital), pero es muy constante entre los individuos de las diferentes razas. El color de la piel va a depender de la actividad de los melanocitos que está determinada por las características de los melanosomas y de la actividad de las enzimas que participan en la síntesis de melanina así como de la capacidad de los melanocitos de transferir el pigmento a los queratinocitos a través de sus prolongaciones dendríticas. La melanina puede tener básicamente dos formas, la eumelanina (color

marrón parduzco) y la feomelanina (pigmento rojo amarillento) (Conejo-Mir et al., 2010).

La síntesis de melanina está regulada por diversas enzimas entre las que destaca la tirosinasa que metaboliza el aminoácido tirosina para formar la melanina. Hay dos tipos de regulación:

Mecanismos locales: Disminución o falta de tirosina que puede ser congénita o adquirida; Lentitud en la síntesis de tirosinasa; Inhibidores de la reacción tirosina a melanina; sustancias capaces de destruir melanocitos.

Mecanismos generales: hormonales y no hormonales (radiación ultravioleta) (Armijo M, Camacho F, 1998).

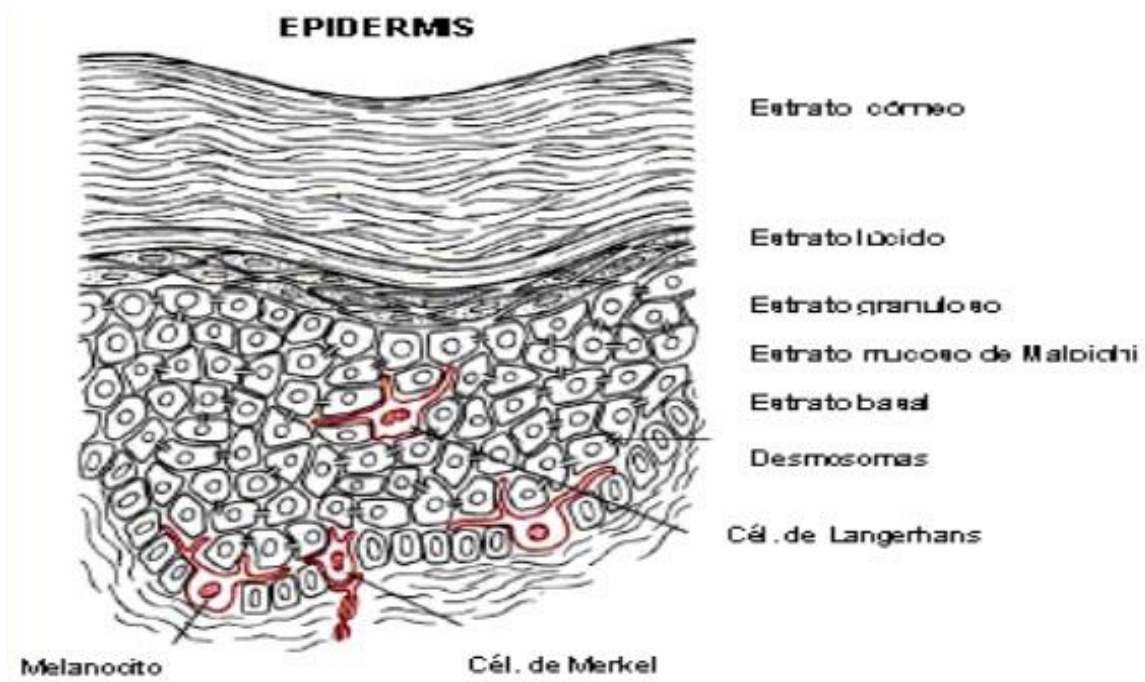


Figura 10. Epidermis (Armijo M, Camacho F, 1998).

## **Células de Langerhans**

Se trata de células dendríticas presentes en la epidermis y dermis y sin desmosomas. Tienen un núcleo nítido y un citoplasma claro en el que se observan unos gránulos con forma de "raqueta" llamados gránulos de Birbeck. Su función principal es la presentación de antígenos y activadoras de las células T en reacciones de hipersensibilidad (Armijo M, Camacho F, 1998).

## **Células de Merkel**

Son células con núcleo multilobulado y un gran citoplasma con gran cantidad de gránulos esféricos para el paso de electrones y están en íntima relación con fibras nerviosas intraepidérmicas, por lo que funcionarían como corpúsculos táctiles (Armijo M, Camacho F, 1998).

## **DERMIS**

Es una fascia superficial de tejido conjuntivo compuesta por células, fibras y sustancia fundamental, que tiene diferente textura según la zona del cuerpo y la edad. Se divide en dos partes:

Dermis papilar. Tejido conjuntivo superficial, delgado y rico en células y vasos. Su superficie forma papilas y contiene numerosos capilares. Produce un solapamiento e incremento de la superficie de contacto explicando así la unión entre dermis y epidermis, además de la nutrición de ésta carente de vasos (Rassner, 1999). La forman gran cantidad de células, haces de colágeno, fibras elásticas y sustancia fundamental. En su interior está el plexo vascular superficial (Conejo-Mir et al., 2010).

Dermis reticular. Es la capa más profunda y gruesa, rica en fibras, aporta firmeza del tejido conjuntivo y se confunde en profundidad con el tejido subcutáneo. Contiene los anejos cutáneos, vasos sanguíneos y linfáticos y los nervios. Las bandas colágenas son más anchas y hay mayor número de fibras elásticas.

También se acepta dividir la dermis en superficial, media y profunda (Armijo M, Camacho F, 1998).

Las funciones de la dermis por tanto son:

Protectora: la estructura de la dermis reticular la hace muy resistente a los traumatismos.

De soporte: mantiene el sistema vásculo-nervioso y anexial.

De almacenamiento: tanto el sistema vascular como la sustancia fundamental (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

## **Células propias**

Proceden del mesénquima y se diferencian en tres estratos celulares: fibrocitos, histiocitos y mastocitos.

Fibroцитos: Son células específicas de la dermis y se encargan de producir las fibras y sustancia fundamental. Su aspecto es fusiforme o estrellado, con núcleo grande y citoplasma claro.

Histiocitos: Son células macrófagas, que en función de las células que fagocitan se denominarán lipófagos, melanófagos.

Mastocitos: son células voluminosas, mononucleadas y de forma variada, que contienen unas granulaciones intracitoplasmáticas que contienen ácido hialurónico, histamina y heparina, con lo cual se consideran a los mastocitos constituyentes de los mecanismos de defensa (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

## **Fibras**

Fibras de colágeno. Producidas por los fibroblastos a partir de proteínas específicas, escleroproteínas, que se agrupan en bandas

que en la dermis media y profunda se disponen paralelas a la superficie cutánea y en la dermis papilar son verticales. Las bandas de colágeno mantienen la epidermis adherida a planos más profundos y por tanto son los responsables de los surcos cutáneos. Estos surcos tienen forma cuadrangular, aunque en las palmas y plantas tienen una configuración especial lineal, sobre todo en la yema de los dedos que adoptan formas concéntricas llamadas huellas dactilares (Armijo M, Camacho F, 1998).

Fibras elásticas. Aunque son escasas, tienen una gran importancia, ya que determinan la extensibilidad cutánea. Están constituidas por elastina y varios aminoácidos. Se disponen también paralelas a la superficie cutánea en dermis profunda y vertical en la papilar (Armijo M, Camacho F, 1998).

Fibras reticulares. Son muy escasas y se encuentran alrededor de anejos y vasos en la dermis papilar, y tienen un alto contenido en mucopolisacáridos (Armijo M, Camacho F, 1998).

Sustancia fundamental.

Se encuentra entre las fibras propias de la dermis, y es producida también por los fibrocitos. Está constituida por agua, sales minerales y glicosaminoproteoglicanos (Armijo M, Camacho F, 1998).

## **HIPODERMIS**

Conocida también como tejido celular subcutáneo y panículo adiposo, está constituida por lipocitos que se encargan de fabricar y almacenar grasa que al ir almacenando material lipídico, rechazan su núcleo a la periferia adoptando aspecto de "células en anillo de sello".

Estas células adiposas se disponen en lóbulos separados por trabéculas de fibras elásticas y de colágeno. El espesor varía según la región, siendo muy densas en abdomen, muslos, palma y plantas.

La hipodermis mantiene la temperatura actuando como aislante, protege frente a traumatismos mecánicos y sirve de reserva y

depósito de calorías, disminuyendo en ciertas zonas cuando falta alimentación. Las zonas que normalmente no adelgazan por falta de alimento son las palmas y plantas, que tienen fundamentalmente función de protección (Conejo-Mir et al., 2010).

## VASOS Y NERVIOS CUTÁNEOS

Las estructuras vasculares de la piel proceden del mesénquima que a partir de la diferenciación de angioblastos se van constituyendo los capilares sanguíneos. Topográficamente encontramos tres plexos: subpapilar, dermoepidérmico y subcutáneo muy interconectados entre ellos (Peña, 2007; Rassner, 1999).

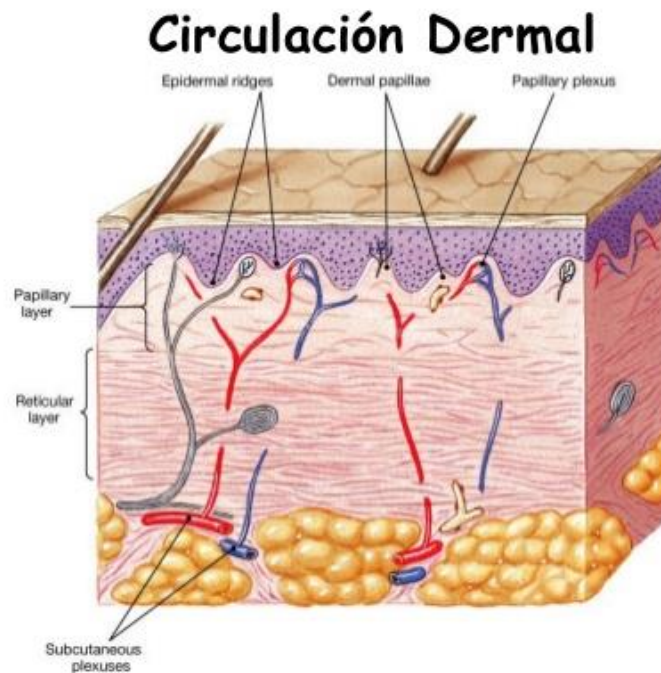


Figura 11. Circulación e innervación cutánea («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

Los capilares tienen una pared fina rodeada de peritelio y con unas células llamadas pericitos. A través de los capilares pasan células hemáticas y se realiza con el exterior los cambios metabólicos. La velocidad de la circulación capilar estará en relación con las necesidades nutritivas de la zona.

Las arteriolas tienen una capa muscular lisa y un diámetro mayor que los capilares.

Regulan el aporte sanguíneo a la piel conduciendo la sangre desde las arterias mediante contracción o dilatación de sus paredes, teniendo gran importancia en la termorregulación.

Las venas son de diámetro mayor y pared más delgada y su misión es retornar la sangre. Cuando son grandes venas sí tienen pared muscular (Conejo-Mir et al., 2010).

Los glomus son anastomosis arteriovenosas que se encargan de permitir la rápida circulación estos vasos, por lo que también tienen una importante función en la termorregulación. Su estructura es entre arteriola y vena y están rodeadas por células de aspecto epitelioides, células glómicas, de naturaleza muscular. La parte arterial del glomus se llama canal de Suquet Hoyer (Conejo-Mir et al., 2010).

La piel también tiene vasos linfáticos que son cavidades muy finas limitadas por una capa de células endoteliales y no son contráctiles. Se observa una red subpapilar de vasos linfáticos interconectados entre sí y a través de unos pre colectores con la dermis profunda. Desde allí pasan a subdermis e interconexionan con los vasos linfáticos que se encuentran por debajo de la fascia. A partir de aquí los vasos linfáticos son contráctiles ya que tiene en su pared músculo liso y vehiculizan los fluidos linfáticos a los ganglios linfáticos a través de colectores y de ahí a la circulación central (Conejo-Mir et al., 2010).

### **Nervios cutáneos.**

La piel mediante su inervación permite la relación del hombre con el exterior, ya que funciona como un gran órgano sensorial. A través de las fibras sensitivas mielínicas y amielínicas, llegan a las raíces medulares dorsales y de ahí al SNC, transmitiendo las sensaciones de tacto, temperatura, presión, dolor y prurito. Además mediante fibras motoras procedentes de los ganglios simpáticos inervan estructuras motoras adrenérgicas como arteriolas, glomus, músculos erectores y



glándulas sudorípara, y colinérgicas que actúan sobre las glándulas sudoríparas ecrinas (Conejo-Mir et al., 2010; Rassner, 1999).

En la piel nos encontramos dos tipos de nervios:

Nervios sensoriales, millones de terminaciones nerviosas sensoriales localizadas en dermis como los corpúsculos nerviosos de Meissner que captan las sensaciones de tacto, los corpúsculos nerviosos de Vater-Paccini que captan la presión, mientras que el dolor, temperatura y prurito son captadas por delgadas fibras amielínicas que terminan en la dermis papilar y alrededor de los folículos pilosos. Las terminaciones sensoriales son más numerosas en la zona de piel lampiña como palmas, plantas y dedos (Conejo-Mir et al., 2010).

Nervios motores: encontramos fibras simpáticas adrenérgicas que inervan arterias, produciendo vasoconstricción, músculos erectores, provocando su contracción ("piel de gallina") y células mioepiteliales de las glándulas sudoríparas, produciendo sudoración. Las fibras parasimpáticas colinérgicas inervan sólo las glándulas sudoríparas ecrinas. Esto significa que las glándulas sudoríparas ecrinas están inervadas tanto por fibras simpáticas como parasimpáticas: las colinérgicas son responsables de la sudoración corporal general y las adrenérgicos de la hiperhidrosis palmo plantar en momentos de tensión nerviosa (Conejo-Mir et al., 2010).

## **PIEL PLANTAR**

La piel palmo plantar, también llamada piel gruesa o glabra, presenta unas características distintas al resto de la piel tanto en su estructura, función y propiedades (Moore & Jolly, 2000).

Estas diferencias se pueden observar a simple vista, por el color y aspecto, además a nivel histológico y ecográfico (Thoolen, Ryan, & Bristow, 2000). Además en la propia piel plantar se aprecian diferencias según la zona, así podemos observar que las zonas que soportan más carga como es la zona de pulpejos, metatarsal, lateral externo y talón, presentan diferencias en color y textura (Kelikian &



Sarrafian, 2011) respecto a la zona del arco plantar interno, que no soporta carga.

Respecto a las funciones de la piel plantar, además de las funciones del resto de la piel, ésta tiene como función principal soportar el peso del cuerpo tanto en estática como en dinámica, teniendo gran resistencia a la presión ejercida por el peso corporal.

Otras diferencias entre la piel palmo plantar y la piel fina del resto del cuerpo viene determinada genéticamente (J.Poirier, 2002). La primera diferencia a simple vista es la ausencia de pelo y glándulas sebáceas. El color también varía de manera significativa, la piel plantar es de color más claro; esto es debido a la red vascular y la actividad de los melanocitos que en la zona plantar es menor (Díez, Romero, & Tapia, 1994; Rook, Wilinon, & Ebling, 1998). La epidermis es más gruesa en la piel palmo plantar debido a que todos los estratos epidérmicos son de mayor grosor porque tienen más número de capas, sobre todo el estrato córneo.

## Piel Gruesa y Piel Fina

- La epidermis = epitelio estratificado escamoso
- Dominada por queratinocitos
  - Piel fina = cuatro capas (estratos)
  - Piel gruesa = cinco capas

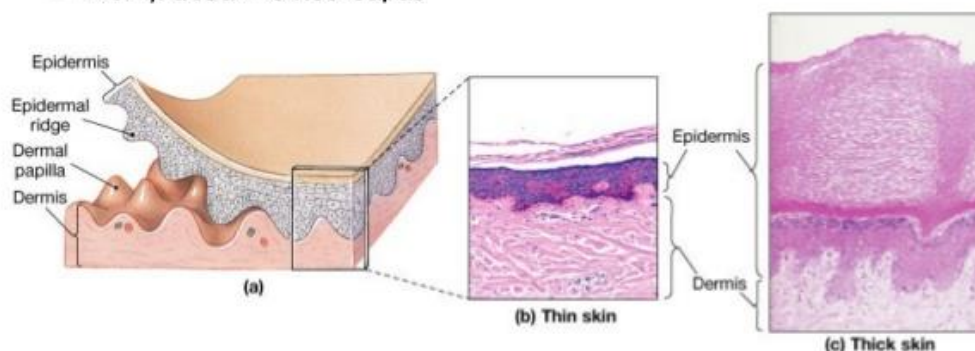


Figura 12. Piel gruesa vs piel fina («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

El estrato lucido: formado por 1 o 2 capas de células aplanadas y desprovistas de núcleo, sólo se encuentra en la piel de las palmas de las manos y pies. Con técnica de tinción hematoxilina-eosina, este estrato aparece muy teñido de rosa (Conejo-Mir J, Moreno JC Camacho FM, Buendía A, 2010; Díez et al., 1994). Se trata de células eosinófilas en las que el proceso de queratinización está bastante avanzado. El núcleo y organelas desaparecen según se van llenando de queratina.

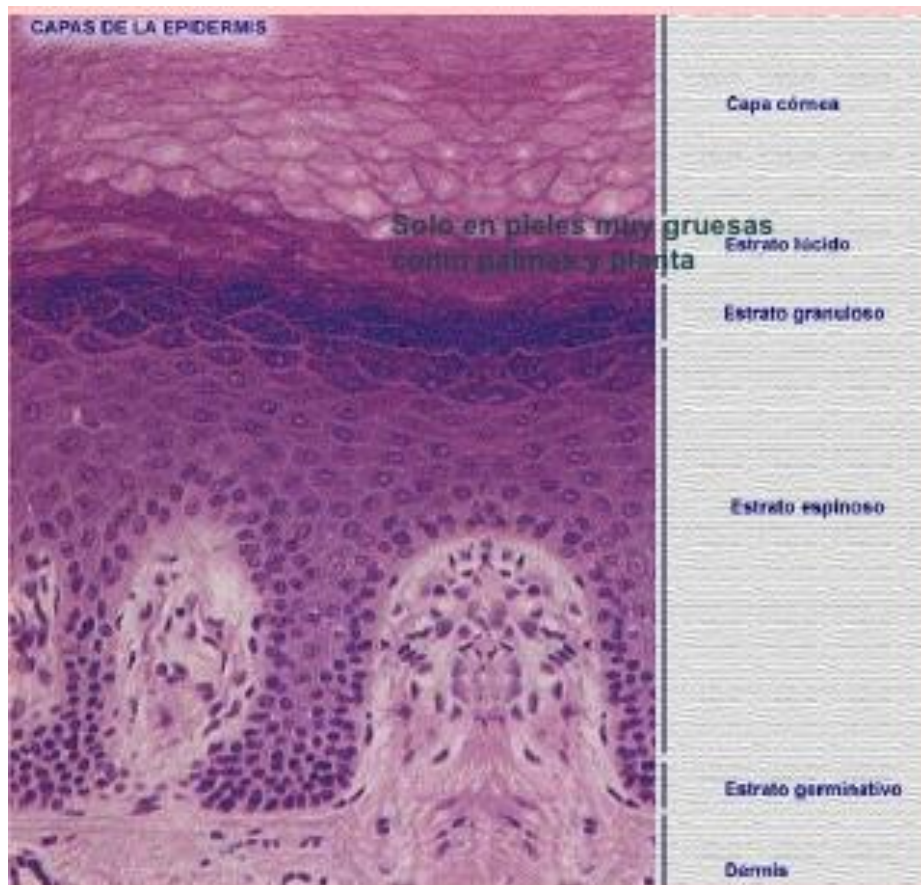


Figura 13. Capas de la epidermis («Piel - Histología», 22:52:23 UTC).

Los queratinocitos en la piel gruesa, se disponen de una forma más desorganizada mientras que en la piel fina forman columnas más o menos lineales llamadas unidades proliferativas epidérmicas (EPU). En la piel plantar unas columnas convergen y otras divergen (Rook et al., 1998).

También se aprecia claramente los dermatoglifos, que resultan de las crestas dermopapilares, que confieren unas líneas o dibujos a nivel de la epidermis, que se observan en la piel palmo plantar y dedos y que una vez formados no se producen modificaciones en el transcurso de la vida del individuo, siendo además únicas en cada uno. La función que se le atribuye va en relación a la sensación táctil y prensil, además de por ser únicas, en identificación del individuo («Dermatoglifos», 18:06:45 UTC).

## LESIONES ELEMENTALES DE LA PIEL

Las lesiones elementales cutáneas pueden ser primarias o secundarias.

Dentro de las lesiones elementales primarias (LEP) tenemos:

LEP inconsistentes como las máculas o manchas, son cambios de coloración de la piel sin modificación del relieve ni la consistencia, inapreciables a la palpación. Éstas pueden ser de origen vascular (eritema, púrpura o telangiectasias) o pigmentario melánicas (hiperpigmentadas, hipopigmentadas o acrómicas) o por otros pigmentos (tatuajes, argiria, etc) (Armijo & Camacho, 1998).

LEP sólidas como las pápulas, elevaciones cutáneas circunscritas, sólidas, de pequeño tamaño (menores de 1 cm) y desaparecen sin dejar cicatriz. Los tubérculos son elevaciones circunscritas de consistencia y tonalidad variable que evolucionan lentamente y dejan cicatriz. Nódulos, lesiones redondas sobre elevadas y mayor de 1 cm. Puede deberse a una lesión hipodérmica y revelarse al exterior por la alteración de la piel que lo recubre (lipomas, quistes...). Gomas, son formaciones nodulares con una evolución característica en cuatro fases: crudeza, reblandecimiento, ulceración y cicatrización (gomas sífilíticas). Vegetaciones, son elevaciones de la piel en forma de mamelones o excrecencias debido a la hipertrofia de papilas dérmicas por un infiltrado inflamatorio. Tumor, masa neoplásica circunscrita, no inflamatoria de crecimiento lento y progresivo, sin utilidad para el organismo y generalmente de naturaleza desconocida. Puede ser benigno o maligno (Armijo & Camacho, 1998; Conejo-Mir et al., 2010).

LEP líquidas como vesículas, lesiones epidérmicas circunscritas de contenido líquido claro de menos de 1 cm, tensas, hemisféricas que se clasifican en Malpighianas (eczema de contacto), por edema intracelular (infección por el virus herpes) o periductales (dishidrosis) por oclusión sudorípara ecrina (en palmas y plantas de los pies). Ampollas, son lesiones elevadas de contenido líquido que pueden contener serosidad, pus, sangre o combinadas. Hay dos tipos: las intraepidérmicas debidas a un mecanismo inmunológico o por un

fenómeno infeccioso. Y las subepidérmicas, debidas a un despegamiento entre la epidermis y la dermis, provocadas por un mecanismo físico o inmunológico. Las pústulas son elevaciones circunscritas de la epidermis de contenido purulento y de pequeño tamaño, pueden ser secundarias a una vesícula y pueden ser foliculares o extrafoliculares. Si los acúmulos de pus son de mayor tamaño se denominan abscesos. Quistes, son cavidades con contenido líquido o semisólidos (Armijo & Camacho, 1998; Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

Entre las lesiones elementales secundarias (LES) destacan:

LES efímeras como son las escamas, laminillas de acúmulo de células queratinizadas que en lugar de desprenderse de forma imperceptible, permanecen adheridas acúmulos blanquecinos, amarillentos o grisáceos. Esta descamación puede ser de varios tipos: furfurácea o pitiriásica (aspecto de polvo como la caspa común o pitiriasis rosada de Gibert), de aspecto untuoso (dermatitis seborreica), micáceas o grandes escamas secas (eritrodermias), y eritemato-escamosas (psoriasis). Costras, son acúmulos de escamas consecuencia de la desecación de exudado, variando la coloración del amarillento al rojizo parduzco, según el exudado sea seroso, purulento o de sangre (Armijo & Camacho, 1998; Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

LES de solución de continuidad como erosiones, que son pérdidas epiteliales superficiales que nunca dejan cicatriz (después del rascado o por rotura de una ampolla). Úlceras, son pérdidas de sustancia de mayor profundidad que las erosiones, suelen dejar cicatriz, pueden ser serpiginosas, de contorno policíclicos ya que avanzan por un lado y cicatrizan por otro, fagedénicas cuando presentan una progresión excéntricas y tenebrantes, cuando son profundas y su etiología es variada. Fisuras o grietas, son soluciones de continuidad lineales de profundidad variable, dolorosa y localizada en pliegues o zonas hiperqueratósicas por rotura de éstas. Gangrena, es la mortificación o necrosis del tejido por alteración vascular venosa (húmeda) o arterial (seca) (Armijo & Camacho, 1998; Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

LES atróficas, esclerosas o hiperplásicas, son por disminución o aumento de tejido. Atrofia, disminución del tamaño o volumen de la piel. Esclerosis, espesamiento, condensación o induración de la piel. Aplasia, ausencia de tejido, generalmente de origen congénito. Hipoplasia, reducción de algunos de los tejidos de la piel. Hiperplasia, aumento del número de células de los tejidos (Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

Dentro de las lesiones hiperplásicas, podemos encontrar las hiperqueratosis o queratosis definidas como un engrosamiento de la capa córnea. Pueden ser circunscritas o localizadas y difusas o generalizadas (Peña, 2007).

Nos centraremos en las queratosis y entre ellas, las de origen mecánico.

## **QUERATOSIS**

Se define como un engrosamiento de la capa córnea por producción excesiva o retención anormal de corneocitos. Desde el punto de vista clínico se caracteriza por una serie de lesiones circunscritas o difusas muy adherentes y duras a la palpación. La sensación de palpación es muy particular, ya que la queratosis proporciona a la piel una dureza rígida que no cede a la mínima presión. Puede llegar a ser un verdadero caparazón, y muchas veces al moverse la zona, puede causar profundas y dolorosas fisuras, pudiendo llegar a dermis y sangrar. Cuando este aumento de la capa córnea es a base de células sin núcleo, como corresponde a un estrato córneo bien formado, se conoce como hiperqueratosis ortoqueratósica, mientras que si aparecen núcleos en esta capa se denomina hiperqueratosis paraqueratósica.

Este aumento de la capa córnea puede adoptar diferente morfología: a) en "cesta de mimbre", cuando están sólo las membranas de los corneocitos unidas a otras sin perder su forma; b) "laminada", capas de corneocitos separadas en láminas; c) "compacta", cuando los corneocitos están aglutinados formando una masa que si se introduce en los orificios foliculares se denomina "hiperqueratosis



folicular” o “tapón córneo”. La capa permanece compacta debido a unas interdigitaciones llamadas corneodesmosomas que se desintegran lentamente desde la capa interna a la externa de la capa córnea (Conejo-Mir et al., 2010).

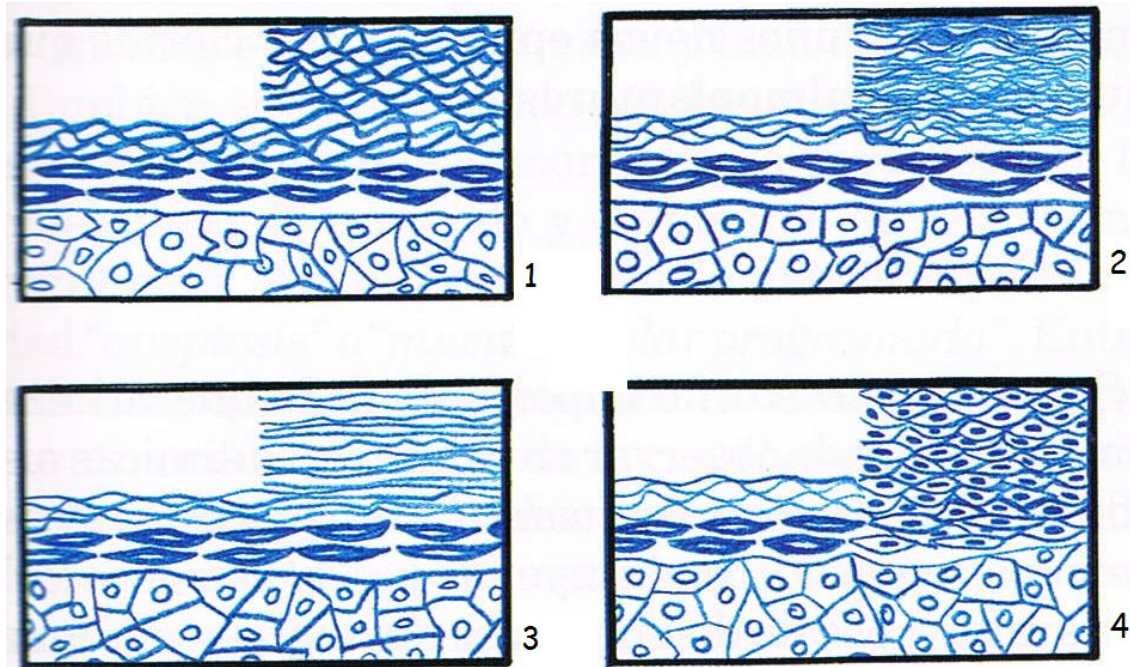


Figura 14. Morfología de la capa córnea1. Hiperqueratosis Ortoqueratósica (H.O.) “en cesta de mimbre”; 2. H.O. “compacta”; 3. H.O. “laminada”; 4. Hiperqueratosis paraqueratósica (Armijo M, Camacho F, 1998).

Como lesión elemental primaria, hay cuatro formas diferentes de queratosis: congénitas, mecánicas, tóxicas o queratodermias (queratosis propiamente dichas) (Armijo M, Camacho F, 1998).

Congénitas. En algunas genodermatosis se produce una retención anormal de la capa córnea debido a la persistencia de los desmosomas, con lo que se constituye un acúmulo de corneocitos en la superficie cutánea que hace que los pacientes estén cubiertos de escamas (como los peces: ichthy=pez) por lo que se conoce como ictiosis.

**Mecánicas.** Cuando se producen traumatismos constantes o intermitentes sobre el epitelio, la respuesta de éste es el crecimiento de la capa espinosa y precórnea y córnea. Se denominan “callosidades”, siendo frecuentes en las zonas plantares. Los “callos” tienen la misma etiología, son más pequeños con un “clavo” central y muy dolorosos (Armijo M, Camacho F, 1998; Conejo-Mir et al., 2010; Peña, 2007).

**Tóxicas.** El arsénico inorgánico, por ingestión o inhalación, y las breas y minerales, por contacto, pueden producir hiperqueratosis en los epitelios cutáneos, pudiendo malignizarse.

**Queratodermias.** Se conocen como Queratodermias palmo plantares (QPP) y forman un conjunto heterogéneo de enfermedades cutáneas que se caracterizan por presentar hiperqueratosis en palmas de la manos y planta de los pies. Pueden presentarse de forma difusa, es decir ocupando la totalidad de la zona, en bandas, puntiformes o focales. Las hay congénitas y adquiridas. Las adquiridas serían una expresión de la hiperqueratosis mecánica (Armijo M, Camacho F, 1998).

## **QUERATOSIS MECÁNICAS: DEFINICIONES**

**Callo:** “Cuerno, callosidad, verruga de la piel. Espesamiento circunscrito de la piel con hipertrofia de la capa córnea debido a irritación, fricción o presión. – duro. Es el callo típico, forma cónica, núcleo central duro, contiene restos de glándulas sudoríparas, aspecto vítreo, translúcido, amarillo sucio, manchas oscuras o negras, localizado en la cara dorsal de las articulaciones interfalángicas y cabezas metatarsales. – plantar. Por su localización puede estar debajo de las cabezas metatarsianas o bien en aquellos lugares sometidos a presión por el reparto anormal de las cargas del cuerpo sobre la bóveda plantar. Tiene un núcleo generalmente muy duro, clavo, muy doloroso” (Blázquez, 2000).

**Callosidad:** “Endurecimiento de la piel de forma circunscrita o hipertrofia córnea debido a la presión, fricción del calzado o de un dedo contra otro. Es una dureza de la piel pero más extendida y



menos profunda que el callo. La callosidad es una hiperplasia circunscrita de la epidermis córnea, amarillenta, translúcida, irregularmente circular, de tamaño variable, su máximo espesor está en el centro. Su origen son roces o presiones en los puntos de apoyo” (Blázquez, 2000).

Heloma: “Del griego helos, clavo y oma, tumor. Tiloma, callo producido generalmente por presión. El paso de una dureza fisiológica a patológica no se mide por el grosor de la capa córnea; la diferencia la marca siempre el dolor.-etiología. La causa de la aparición de los callos es la presión o la fricción anormal, continuada y repetida de la piel contra otra piel o contra el calzado, que no produce heridas. Puede existir también un saliente óseo que comprima la piel y tejido celular subcutáneo contra el dedo adyacente o el calzado. Según el Dr. Wallet se considera una reacción local de defensa.-evolución. La evolución del heloma se efectúa en un primer periodo de sensibilidad o ligero engrosamiento de la epidermis, después viene el segundo periodo doloroso, el callo o heloma, bolsas serosas inflamadas o higroma y finalmente si no se pone remedio el periodo de infección, bursitis, y en el hueso reacción perióstica, pus rodeando el callo y formando un absceso” (Blázquez, 2000).

Hiperqueratosis: “Hipertrofia de las capas córneas de la piel” (Melloni J, Melloni JL, 2006).

Queratosis: “Engrosamiento limitado de la capa córnea de la epidermis” (Melloni J, Melloni JL, 2006).

## ETIOLOGÍA

Estas lesiones son resultado de la presión o fricción de microtraumatismos repetidos (McElvenny, 1940). Las causas pueden ser intrínsecas, relacionadas con la patomecánica del pie y/o extrínsecas, relacionadas con un mal apoyo del pie debido a un calzado estrecho, de elevado tacón o de suela dura (Freeman, 2002; Singh, Bentley, & Trevino, 1996; Zalacain, Ogalla, & Briones, 2008).

El aumento de las presiones plantares desempeña un papel fundamental en el desarrollo de las callosidades, debido a que producen una aceleración de la formación de queratinocitos y como consecuencia un aumento de la capa córnea de la epidermis (Menz, Zammit, & Munteanu, 2007).

## **PATOGENIA**

Al comienzo existe una hiperemia seguida de un engrosamiento de la piel (Yale, 1978). La compresión de las capas superficiales de la piel hace que se produzca una isquemia, muriendo las células que se van acumulando en la capa córnea (Lelièvre & Lelièvre, 1987). Se ha descrito como una reacción de defensa, aunque el engrosamiento resultante provoca más presión y se convierte en patológica cuando aparecen los síntomas (Freeman, 2002).

Un callo es un engrosamiento local de la piel, caracterizada por la queratinización acelerada y una tasa reducida de descamación. Sin embargo, el mecanismo de formación de callo no se entiende completamente. Los callos se forman como resultado de la hiperproliferación y diferenciación incompleta de los queratinocitos epidérmicos, y aumento de la expresión de moléculas de adhesión (Kim et al., 2010).

## **CLÍNICA**

La clínica de las callosidades o hiperqueratosis y los helomas o callos es parecida. La diferencia viene determinada por el punto de aplicación y la intensidad de las presiones. Cuando las presiones son sobre una zona ósea reducida, se forma lo que denominamos callo o heloma (Lelièvre & Lelièvre, 1987). Presenta un engrosamiento de todas las capas de la epidermis, de color beige o amarillo parduzco, duro al tacto y doloroso a la presión, suele tener los bordes bien delimitados (Zalacain et al., 2008; Freeman, 2002) y un núcleo central que coincide con el punto de mayor presión (Lelièvre & Lelièvre, 1987).

Cuando la hiperpresión es sobre una zona más amplia, se forma una callosidad o hiperqueratosis más amplia en superficie y menos en profundidad (Lelièvre & Lelièvre, 1987). El aumento de la capa córnea suele producirse en la zona de las cabezas metatarsales, también de color amarillo parduzco o beige, causa poco dolor (Freeman, 2002; Singh et al., 1996; Zalacain et al., 2008). La lesión suele ser aplanada y elevada y el paciente refiere quemazón, sensibilidad dolorosa y a veces dolor pulsátil (Yale, 1978).

Las callosidades plantares son una causa común de dolor en la zona (Landorf et al., 2013) y las zonas de localización más frecuentes son en segunda, tercera y cuarta articulación metatarsofalángicas en su cara plantar (Spink, Menz, & Lord, 2009).

## TRATAMIENTO

Este tipo de lesiones hiperqueratósicas son consecuencia de presiones mecánicas y no enfermedades de la piel. El tratamiento debe ir dirigido a eliminar o reducir las presiones, aliviar los síntomas, modificar el calzado y en caso de fracaso de las terapias conservadoras, plantear la cirugía (Freeman, 2002; Lelièvre & Lelièvre, 1987; Singh et al., 1996; Yale, 1978).

El tratamiento para reducir las presiones irá encaminado a controlar las sobrecarga sobre los tejidos mediante la modificación de los factores intrínseco y/o extrínsecos que las causan (Freeman, 2002; Grouios, 2004). Para ello se pueden realizar ortosis plantares a medida, el uso de un calzado adecuado, modificaciones en el calzado y ortesis de silicona (Freeman, 2002; Grouios, 2004; Spink, Menz, & Lord, 2008).

Para aliviar los síntomas, se procederá a eliminar la hiperqueratosis de las zonas de presión, consiguiendo así reducir el dolor causante de estas callosidades (Balanowski & Flynn, 2005; Slater, Hershkowitz, Ramot, Buchs, & Rapoport, 2006; Spink et al., 2008). La eliminación de estas callosidades se puede realizar mediante distintos tratamientos descritos, entre ellos, la aplicación de sustancias queratolíticas compuestas principalmente por ácido salicílico o ácido

láctico combinados con otras sustancias antisépticas o analgésicas (Grouios, 2004; Lelièvre & Lelièvre, 1987; L.M.G. Lang, N. Simmonite, s. f.; Singh et al., 1996; Yale, 1978). Otras sustancias descritas para el tratamiento tópico de las hiperqueratosis son las enzimas proteolíticas como la collagenasa (clostridiopeptidasa A) capaces de descomponer mediante hidrólisis las proteínas (Hernández, 2009). Por último, el tratamiento quiropodológico, que consiste en eliminar de forma mecánica con bisturí las capas de queratina acumuladas en el proceso de formación de las callosidades (Balanowski & Flynn, 2005; Grouios, 2004; Landorf et al., 2013; Lelièvre & Lelièvre, 1987; Redmond, Allen, & Vernon, 1999; Singh et al., 1996; Yale, 1978). Cuando las callosidades no son dolorosas, se recomienda limarlas con piedra pómez después de haber remojado los pies con agua tibia (Coughlin, 2000).

#### **TÉCNICA DE DESLAMINACIÓN MECÁNICA MEDIANTE BISTURÍ DE CALLOSIDADES**

Un pilar fundamental en el tratamiento paliativo de las callosidades plantares es la deslaminación mediante bisturí para reducir la cantidad de tejido hiperqueratósico (Freeman, 2002).

Necesitaremos una sala de quiropodia equipada con aparatología adecuada que conste de sillón podológico para el paciente, silla con ruedas para el podólogo/a, micromotor, aspiración, lámpara, mueble con cajones para instrumental y material fungible. El instrumental necesario para realizar la deslaminación será mangos de bisturí, hojas de bisturí estériles, fresas de lija o de diamante para piel, pinzas tipo Adson y tijeras. Como material fungible necesitaremos guantes, antisépticos y gasas.

El protocolo para la eliminación de callosidades comenzará con una desinfección de la zona a tratar con antiséptico. Una mano actuará como pasiva, y se encargará de estirar la piel, sujetarla y ampliarla. Hay que evitar colocarla en el trayecto de corte del bisturí. La mano activa será la que sostenga el bisturí para realizar el corte del tejido hiperqueratósico teniendo un punto de apoyo (Delgado Robledillo, 2011).

El método más utilizado por los podólogos para eliminar las callosidades es con el bisturí haciendo cortes paralelos a la piel hasta la eliminación total del tejido hiperqueratósico. Ya será la habilidad del profesional la que demuestre la profundidad que debe cortar y hasta dónde reducir la hiperqueratosis para aliviar los síntomas (Yale, 1978). Cuando existe núcleo, se procederá a colocar el bisturí ligeramente inclinado perpendicularmente, seccionando en la periferia del núcleo y con la ayuda de unas pinzas para sujetar la pieza a extraer, cuidadosamente se irá haciendo el corte y extirpar el núcleo hiperqueratósico (Lelièvre & Lelièvre, 1987).

Finalmente se puede utilizar una fresa de lija o de diamante para limar la zona donde se ha eliminado la hiperqueratosis (Yale, 1978).

#### **TÉCNICA DE ELIMINACIÓN DE CALLOSIDADES MEDIANTE QUERATOLÍTICO**

Otro método utilizado para la eliminación de callos y callosidades es mediante la aplicación de sustancias queratolíticas, principalmente el ácido salicílico, pudiendo ser en forma de solución al 10-30% o en emplaste o parche al 20-40%v (Lang, Simmonite, West, & Day, 1994).

Dependiendo de la concentración de sustancia activa, este tratamiento puede tener mayor eficacia cuanto mayor es la concentración pero mayor maceración y dolor (Fabio Rinaldi, F. Clemente, 1994).

Generalmente, cuando se usa en emplasto o parche, se coloca sobre la lesión durante 3-5 días, aplicando después agua caliente para que se desprenda el tejido necrótico (Yale, 1978).

Este tipo de tratamiento está contraindicado en personas diabéticas, embarazadas, en pacientes con problemas circulatorios en miembros inferiores, pacientes con enfermedades de la piel como psoriasis, eccema, o que tengan sensibilidad al ácido salicílico o alguno de los componentes del preparado (Fabio Rinaldi, F. Clemente, 1994; Lang et al., 1994).

## JUSTIFICACIÓN

Según la clínica basada en la evidencia de las consultas de podología, la causa más común por la que los pacientes acuden a ellas es el dolor que produce la formación de callosidades y callos plantares en el pie (Balanowski & Flynn, 2005; Farndon et al., 2013; Landorf et al., 2013). Aunque la epidemiología no está lo suficientemente investigada, según Springett, un mínimo de un 18% de la población activa ha sufrido callos o callosidades y con mayor frecuencia las mujeres (Springett KP, Whiting MF, Marriott C, 2003). Según Höglund, hasta un 20% de la población general y especialmente mujeres y personas de edad sufren lesiones no traumáticas en el pie (Höglund, Jeannot, Delmi, & Chastonay, 2011). Entre un 14-48% de personas sufren de callos plantares (Farndon et al., 2013).

El dolor producido por estas callosidades y callos provocan en el paciente cambios en las presiones y alteraciones del apoyo, dificultando la deambulación correcta (Slater et al., 2006).

La eliminación de callos y callosidades para reducir el tejido hipertrófico de forma conservadora puede ser mediante la deslaminación mecánica con bisturí o mediante queratolíticos (Grouios, 2004; Landorf et al., 2013; Lang et al., 1994; Lelièvre & Lelièvre, 1987; Redmond et al., 1999; Slater et al., 2006; Yale, 1978).

Estudios en diabéticos han demostrado la importancia de la eliminación temprana y regular de tejido hiperqueratósico. Aún más la eliminación agresiva podría ser recomendada en pacientes con neuropatía y enfermedad vascular periférica (Pataky et al., 2002).

Después de hacer una revisión bibliográfica, podemos observar que existen numerosos estudios sobre la deslaminación mecánica de callosidades en pies de enfermos con artritis reumatoide (Davys et al., 2005; Hendry et al., 2013; Redmond et al., 1999; Woodburn, Stableford, & Helliwell, 2000) y en pacientes diabéticos (Chren MM, Lasek RJ, Flocke SA, Zyzanski SJ, 2002; Jiménez, Riambau, & Escudero, 2002; Slater et al., 2006), pero pocos estudios en pacientes sanos (Farndon et al., 2013).

La idea principal de este estudio fue hacer un trabajo en pacientes de una población general que acuden a las consultas de podología, para observar el efecto de la eliminación de callosidades plantares dolorosas.

# **CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA TESIS**



Considerando que la formación de callosidades plantares en el pie produce dolor y alteraciones funcionales (Balanowski& Flynn, 2005; Farndon et al., 2013; Grouios, 2004; Landorf et al., 2013; Thomas, Dykes, & Marks, 1985).

### **Objetivo principal:**

-Analizar el efecto de la deslaminación mecánica con bisturí de las callosidades y callos plantares sobre el dolor y la calidad de vida en sujetos sanos.

### **Objetivos secundarios:**

-Determinar la existencia de modificaciones en los parámetros de la marcha con la eliminación de callosidades y callos plantares

-Observar las diferencias y efectividad de tratamientos de la eliminación de callosidades plantares mediante la técnica de deslaminación mecánica con bisturí versus parches de ácido salicílico

-Comprobar los cambios producidos en los parámetros psíquicos y físicos del paciente antes y después de las diferentes técnicas de eliminación de las callosidades empleadas

# **CAPÍTULO III: CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS DE LA MARCHA TRAS LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA DE CALLOSIDADES Y HELOMAS A NIVEL PLANTAR**

## INTRODUCCIÓN

Las callosidades plantares son una causa común de dolor plantar (Landorf et al., 2013). Si bien las causas de las callosidades plantares son numerosas, la más común es la resultante de una sobrecarga mecánica de la piel (Conejo-Mir et al., 2010). Se cree que el micro traumatismo repetido de la piel secundario a la mecánica anormal del pie, tales como la pronación excesiva, pies cavos, alteraciones óseas como juanetes, o desviaciones de los dedos del pie y presiones externas del calzado (Conejo-Mir et al., 2010; Freeman, 2002; Singh et al., 1996), son la causa más común de las callosidades plantares dolorosas.

La formación de la hiperqueratosis es un mecanismo de defensa natural de la piel para compensar la presión prolongada, fricción u otra forma de irritación local produciendo un aumento de su espesor (Blázquez, 2000). Sin embargo, se convierte en patológica cuando el aumento de queratina se acumula lo suficiente como para causar lesiones y dolor (Grouios, 2005).

Además, se cree que la presencia de callosidades plantares dolorosas tiene un efecto sobre la postura estática (Balanowski & Flynn, 2005). Estas alteraciones mecánicas pueden ser definidas como hiperqueratosis o helomas dependiendo de su extensión y forma (Prats Climent, B, s. f.).

Las zonas de localización más frecuentes de hiperqueratosis plantares son en segunda, tercera y cuarta articulación metatarsofalángicas en personas mayores (Spink et al., 2009).

El tratamiento más común de estas callosidades es el desbridamiento mecánico de la piel engrosada con bisturí. Investigaciones anteriores han demostrado que la eliminación mediante desbridación mecánica de estas lesiones queratósicas mejoran el dolor del paciente (Landorf et al., 2013) y mejoran la capacidad funcional (Balanowski & Flynn, 2005; Landorf et al., 2013; Menz et al., 2007) o cambios en las presiones plantares en una población de pacientes diabéticos (Slater et al., 2006), aunque el efecto sobre su equilibrio estático no fue concluyente (Balanowski & Flynn, 2005; Landorf et al., 2013)

llegando a la conclusión de que los beneficios de la eliminación mecánica con bisturí de hiperqueratosis en personas mayores son pequeños y no significativos.

Estas alteraciones provocan cambios de presiones en el apoyo dificultando la deambulación correcta (Slater et al., 2006), aunque no hay estudios que analicen los cambios en los parámetros de la marcha como cambios en el ángulo de la marcha o cadencia del paso.

## OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es:

-Analizar si la extirpación de las lesiones hiperqueratósicas de la planta del pie mediante deslaminación mecánica con bisturí modifican los parámetros en los aspectos temporales y espaciales de la marcha.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Diseño del estudio

Se diseñó un estudio cuasi experimental aleatorizado no controlado.

### Participantes

Se seleccionan 34 pacientes de la Unidad Docente asistencial (UDA) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Málaga que acuden para el tratamiento de callosidades plantares dolorosas. Con el fin de evitar el sesgo de selección por parte de los investigadores, uno de cada tres pacientes secuenciales que asistieron a la UDA para el tratamiento de callosidades plantares dolorosas fueron invitados a participar en el estudio.

## **Tamaño de la muestra.**

En ausencia de datos anteriores que pudieran determinar el tamaño muestral, insertamos los datos que utilizamos para obtener el tamaño del efecto (Lancaster, Dodd, & Williamson, 2004), es decir VAS. Para ello, determinar el número de pacientes, se realizó una evaluación de la muestra mediante el programa EPIDAT, utilizando una muestra piloto de 10 personas a las que se midieron los cambios de los parámetros de la marcha el pre y post tratamiento quiropodológico. El estudio fue diseñado para detectar cambios con un tamaño mayor de 0.8 (alto tamaño del efecto) para un contraste de las mediciones pre y post-test sobre la misma muestra, con un error tipo I de 0,05 y un error tipo II de 0,2. Encontrando un valor de 31 sujetos, y asumiendo una pérdida del 10% de la muestra a lo largo del estudio, el tamaño final fue de 34 pacientes.

## **Criterios de inclusión**

- Pacientes que acudieran a la UDA con callosidades plantares
- Entre 18 y 50 años de edad
- Que tuvieran un dolor igual o mayor de 5 en la escala visual analógica de dolor (EVA) (Anexo I) (Collins, Moore, & McQuay, 1997).

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes que hubieran tenido alguna cirugía en el miembro inferior.
- Enfermedades sistémicas con afectación en el sistema músculo-esquelético como artritis reumatoide, enfermedad de Parkinson, fibromialgia, ...
- Lesiones cutáneas dolorosas como verrugas plantares, helomas neurovasculares.
- Incapacidad para rellenar cuestionarios.

- Desbridamiento de las callosidades con bisturí en los seis meses anteriores al estudio
- Embarazo.
- No firmar el consentimiento informado.

Se solicitó al Comité Ético de la Universidad de Málaga la aprobación del estudio, siendo el informe favorable con número CEUMA 2013-0012-H. El protocolo del estudio fue de conformidad con los principios éticos y humanos de investigación estándar (Anexo II).

Todos los pacientes recibieron el formulario de consentimiento informado en el que se le explica el estudio que se va a realizar y publicación, incluyendo toma de fotos, el cual debían devolver firmado (Anexo III).

## **Intervención**

Una vez firmado por parte del paciente el consentimiento informado, se procede a cogerle los datos sociodemográficos (edad, sexo) (Anexo IV) y los antropométricos (índice de masa corporal y tamaño del zapato). (Tabla 1)

El dolor del pie se evaluó con una escala visual analógica de dolor (EVA). Se trata de una evaluación común de la intensidad de dolor asociado a sus callosidades donde una línea de 100 mm anclada por dos extremos de dolor, donde 0 representa nada de dolor y 100 el máximo dolor que podría sentir. EVA es rápida de administrar (Burckhardt & Jones, 2003) y muestra una buena validez y fiabilidad (Joyce, Zutshi, Hrubes, & Mason, 1975; Price, McGrath, Rafii, & Buckingham, 1983) y se ha utilizado para medir la percepción del paciente sobre el dolor del pie antes del tratamiento de la eliminación de las callosidades y 24 horas después.

Las variables del paso y la medida de presiones se realizaron con la plataforma de presiones Win-Track system (MEDICAPTEURS Technology, France) (Ramachandra, Maiya, & Kumar, 2012). Consiste en una plataforma de dimensiones 1610 mm × 652 mm × 30 mm

(longitud/anchura/altura). El espesor de la plataforma es de 9 mm, y contiene 12.288 sensores, que son de tipo resistivo. Las dimensiones de los sensores son  $7,8 \times 7,8 \text{ mm}^2$ , y la frecuencia de captación de imágenes del aparato es de hasta 200 imágenes/segundo. Los datos se cargan a un ordenador, y los cálculos de identificación de pisada y parámetros son hechos automáticamente. Este sistema suministra directamente al clínico información cuantitativa sobre la marcha del paciente (Ramachandra et al., 2012). (Figuras 15 y 16)



Figura 15. Sala de exploración con la plataforma Win-Track.



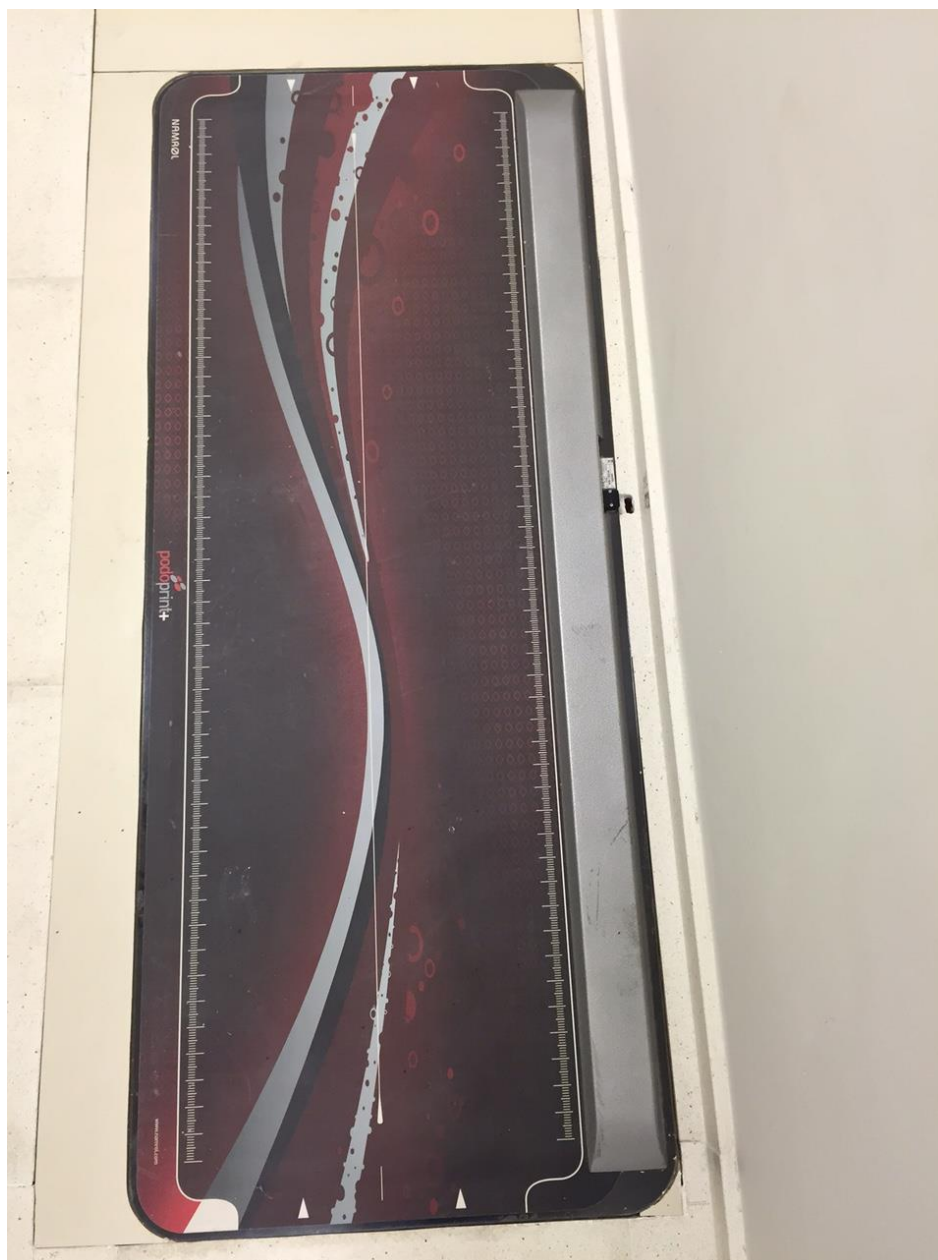


Figura 16. Plataforma de presiones Win-Track.

Una vez tomados los datos sociodemográficos, antropométricos y EVA, el paciente pasa a la sala de exploración de la UDA y camina descalzo sobre la plataforma Win-Track. Se realizan tres mediciones a cada paciente para obtener la media.

Seguidamente, el paciente acompañado por el personal responsable de la UDA, pasa a una sala de quiropodia, en la cual, recibe el tratamiento quiropodológico. (Figura 17)

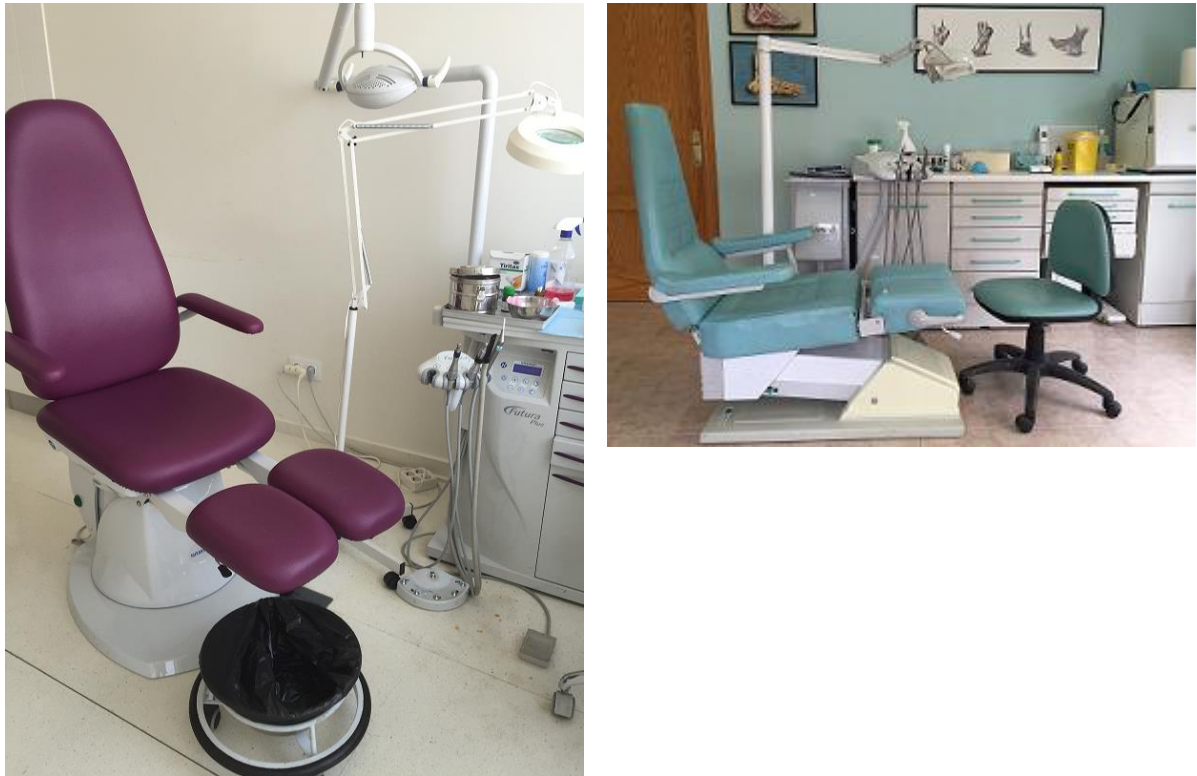


Figura 17. Salas de quiropodia

Es un tratamiento conservador y consiste en deslaminar las callosidades plantares dolorosas para reducir la cantidad de tejido hiperqueratósico de la zona con bisturí. El protocolo de desbridamiento recibido por los pacientes consistió en la eliminación de las callosidades mediante bisturí con mango número 3 y hoja estéril número 15 o 10 previa desinfección de la zona con antiséptico, hasta eliminar las capas de hiperqueratosis. Fue realizado por un podólogo de más de 20 años de experiencia profesional y de acuerdo con la práctica estándar (Delgado Robledillo, 2011; Yale, I, 1978; Lelièvre, J., & Lelièvre, J. F. 1987).

Se vuelve a citar al paciente 24 horas más tarde para realizar una segunda medición sobre la plataforma de presiones Win-Track y EVA. Se decidió que el tiempo transcurrido entre las sesiones fuese de 24 horas para que el paso del paciente fuese lo más consistente posible. A su vez la escala de dolor EVA, para que no interfiriera el dolor

residual de la zona dolorida previa a la eliminación de las callosidades que algunos pacientes refieren inmediatamente después del tratamiento quiropodológico.

Con la plataforma de presiones Win-Track se midieron: postura individual (ms), cadencia (número/min), la duración paso (ms, izquierda), la duración de la etapa del paso (ms, derecha), la duración del ciclo de la marcha (ms), duración doble apoyo (ms, derecha), , duración de Swing (ms, derecha), duración (ms, derecha), longitud de zancada (cm, derecha), longitud del paso (cm, izquierda), longitud del paso (cm, derecha), la duración del ciclo de la marcha (cm, izquierda), la longitud de la marcha ciclo (cm, derecha), ángulo (grados, izquierda), ángulo (grados, a la derecha).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Nuestra estrategia para el análisis de la marcha incluyó lo siguiente: en primer lugar, todos los datos se analizaron para la normalidad de la distribución de frecuencias de datos mediante la estadística de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de significación Lilliefors. Una vez que se determinó que los datos se distribuyen normalmente, se utilizó la prueba T de student como prueba inferencial para muestras relacionadas. El nivel de criterio estadístico de significación fue de  $p < 0,05$ . Para realizar los cálculos estadísticos se utilizó el SPSS v. 19.0 (SPSS Inc., EE.UU.).

## RESULTADOS

Treinta y cuatro pacientes (20 mujeres) fueron reclutados con callosidades plantares dolorosas en el antepié, con una edad promedio de  $29 \pm 11,57$  años (IC 24,42-33,58), altura de  $1,68 \pm 0,09$  m (IC 1,65-1,72), peso  $66,9 \pm 13,78$  (IC 61,44-72,35) kg, índice de masa corporal (IMC) de  $23,32 \pm 3,39$  (IC 21,98-24,66) y

los zapatos del tamaño de  $39,67 \pm 2,85$  (IC 38,54-40,80). Todos los participantes completaron el estudio. (Tabla 1)

N (34)	Media (DE)	I.C.95%
<b>Edad</b>	29,00 (11.57)	24,42-33,58
<b>Índice Masa Corporal</b>	23,32 (3.39)	21,98-24,66
<b>Talla Calzado</b>	39,67 (2.85)	38,54-40.80
<b>Género (hombre/mujer)</b>	20-14	

DE: Desviación Estándar; I.C. Intervalo de Confianza

Tabla 1. Datos antropométricos

La calificación de la escala visual analógica de dolor (EVA) medio antes de realizarle al paciente el tratamiento de deslaminación de las callosidades fue de 77 mm (DE = 9,9; IC del 95%:73,3-80,7) siendo significativo con un cambio de 67,7 mm entre la primera y la segunda media ( $p < 0,001$ ) después de 24 horas de su actuación. (Tabla 2)

	Inicio		24h después		Diferencia entre grupos		p Value
	Media(DE)	I.C95%	Media(DE)	I.C. 95%	Media(DE)	I.C.95%	
Dolor	7,70(0,99)	7,33-8,07	0,93(0,78)	0,63-1,26	6,77	6,42-7,13	<0,001

DE: Desviación Estándar; IC. Intervalo de Confianza

Tabla 2. Cambios del dolor del pie antes y después del tratamiento

En la tabla 3 se muestra como en las diferentes medidas de la plataforma de presiones, no existen diferencias significativas entre la

medida 1 antes de la deslaminación de las callosidades y la medida 2, 24 horas después de haber realizado la actuación, estando todas las  $p$  value por encima de 0.05, no existiendo ningún parámetro de los medidos con cambios significativos.

	<b>Inicio Media (DE)</b>	<b>Inicio IC 95%</b>	<b>Posterior Media (DE)</b>	<b>Posterior IC 95%</b>	<b>Diferencia entre grupos(Media, 95% (IC)</b>		<b>P value</b>
<b>Cadencia(numero/min)</b>	150,73 (173,71)	(67-234,46)	145,76(174,77)	(61,53-230)	4,96	(-14,48-12,74)	0,896
<b>Duración paso(ms;izq)</b>	678,78 (467,56)	(453,42-904,14)	652,11(263,08)	(525,30-778,91)	26,67	(-188,26-209,25)	0,914
<b>Duración paso(ms;dcho)</b>	616,68(358,09)	(444,08-789,27)	603,16(272,47)	(471,83-734,49)	13,52	(-433,74-1203,50)	0,182
<b>Ciclo marcha(ms)</b>	1387,37(446,02)	(1172,39-1602,34)	1187,63(331,42)	(1027,89-1347,37)	199,74	(-143,27-429,04)	0,314
<b>Duracióndoblepostura(ms;dcho)</b>	284,47(127,81)	(222,87-346,08)	388,16(452,95)	(169,84-606,48)	-103,69	(-387,09-155,55)	0,388
<b>Duración de doble apoyo(ms;izq)</b>	1370,79(449,28)	(1154,24-1587,34)	1341,58(422,60)	(1137,89-1545,27)	29,21	(-310,88-326,19)	0,961
<b>Duración de doble apoyo(ms;dcho)</b>	1446,84(278,56)	(1312,58-1581,11)	1289,21(518,84)	(1039,14-1539,28)	157,63	(-74,82-431,74)	0,709
<b>Duración de la zancada(ms;dcho)</b>	1426,58(910,53)	(987,71-1865,44)	1662,89(762,91)	(1295,18-2030,61)	-236,31	(702,08-1504,51)	0,709
<b>Longitud de la zancada(cm;dcho)</b>	521,43(957,52)	(59,92-982,94)	71,11(217,83)	(-33,87-176,10)	450,31	(-181,36-651,21)	0,256
<b>Longitud paso(cm;izq)</b>	500,68(79,94)	(462,15-539,22)	555,26(126,39)	(494,34-616,18)	-54,58	(-138,19-66,96)	0,481
<b>Longitud paso(cm;dcho)</b>	502,05(83,05)	(462,02-542,08)	544,89(206,74)	(445,25-644,54)	-42,84	(-85,02-75,87)	0,908
<b>Longitudciclomarcha(cm;izq)</b>	903,42(347,81)	(735,78-1071,06)	964,68(262,06)	(838,37-1091,00)	-61,26	(-250,71-177,94)	0,73
<b>Longitudciclomarcha(cm;dcho)</b>	918,16(346,10)	(751,34-1084,98)	946,95(351,40)	(777,58-1116,32)	-28,79	(-143,78-113,70)	0,812
<b>Angulo(grados;izq)</b>	4,97(3,875)	(3,11-6,84)	5,61(3,72)	(3,82-7,41)	-0,63	(-2,056-1,056)	0,514
<b>Angulo(grados;dcho)</b>	5,32(6,51)	(2,18-8,46)	6,22(4,20)	(4,19-8,25)	-0,90	(-2,35-3,42)	0,705

DE: Desviación Estándar; I.C: Intervalo de Confianza

Tabla 3. Cambios en el paso antes y después del tratamiento

## DISCUSIÓN

Se trata de un estudio cuasi experimental aleatorizado no controlado, diseñado para analizar si la extirpación de las lesiones hiperqueratósicas de la planta del pie modifican los parámetros de la marcha humana, donde se muestra que no existen cambios en parámetros de la marcha como el ángulo de la marcha, la cadencia del paso o la duración del paso.

El estudio se ha realizado en pacientes sanos que sólo presentaban callosidades plantares y en un intervalo de edad entre 18 y 50 años para que no encontremos otras patologías que puedan ser causa de alteraciones de la marcha y dolor como puede ser Artritis Reumatoide o Parkinson (Jackson, Binning, & Potter, 2004; Menz et al., 2007; Siddle et al., 2013).

Nuestro estudio muestra una falta de evidencia en el cambio de los parámetros de la marcha; otros estudios como el de Balanowski et al. comprueban la eficacia de la deslaminación de queratosis plantares y el equilibrio y función del pie por (Balanowski & Flynn, 2005), observando que el dolor disminuye significativamente y la capacidad funcional aumentó, mientras que no se muestran cambios en el equilibrio estático tras la eliminación de callosidades con bisturí. Mientras el estudio de Menz sobre la capacidad funcional y el equilibrio estático (Menz & Lord, 2001), medida mediante un paseo cronometrado de 6 metros, subida y bajada de una escalera con 8 escalones y una alfombra de goma espuma, sus resultados muestran que la presencia de problemas en los pies, en particular dolor en el pie, deteriora el equilibrio y la capacidad funcional. Como el dolor de pie es susceptible de tratamiento, la intervención podológica tiene el potencial de mejorar la movilidad y la independencia de las personas mayores. Esto está en relación con nuestros datos donde no observamos relación con parámetros de la marcha y la deslaminación mecánica de callosidades, aunque ellos solo plantean funcionalidad.

El estudio que hizo en 2006 Slater et al. observó que las presiones plantares se reducían significativamente al combinar la eliminación de



callos digitales en combinación con ortesis de siliconas medido en pacientes diabéticos (Slater et al., 2006), aunque no mide parámetros de la marcha, entendemos que la eliminación de un grosor disminuye la presión en ese punto, pero que no tiene porqué alterar el paso del paciente. La modificación de parámetros de la marcha como la cadencia, la duración del paso, la duración del ciclo de la marcha, la longitud del paso, ángulo de la marcha pueden ser datos más relevantes para el tratamiento futuro del paciente.

Nuestro estudio, considerado como estudio piloto, plantea múltiples limitaciones que en un futuro deben de ser valoradas y corregidas.

Podemos pensar que a pesar de que los pacientes refiere mejoría en el dolor tanto en nuestro estudio como en los otros, no se refleja en un cambio significativo de los parámetros de la marcha debido a la longitud de la plataforma, y que el paciente se tiene que familiarizar con ella para que la marcha sea lo más natural posible, además de que el pie debe contactar bien con la plataforma para que las medidas sean precisas (Abdul Hadi, Zayegh, Begg, & Yufridin, 2012). El sentirse observado puede condicionar los parámetros de la marcha, así como el espacio donde se realiza la prueba, para nuevas medidas, se plantea medir en una cinta de correr, después de 5 minutos de marcha a una velocidad constante, además de mediciones con elementos complementarios como cámaras que midan los cambios en las angulaciones de la marcha. Lo ideal sería un sistema inalámbrico que no interceda el cableado con la marcha natural (Abdul Hadi et al., 2012) y permita al paciente no sentirse condicionado en su marcha.

## CONCLUSIONES

Con este estudio podemos determinar que aunque el paciente con callosidades plantares dolorosas refiere mejoría en su dolor medido con la escala visual analógica para el dolor (EVA), no hay evidencia de que mejoren los parámetros de la marcha medido con la plataforma Win-track.

# **CAPÍTULO IV: EFECTIVIDAD DE LA DESLAMINACIÓN MECÁNICA CON BISTURÍ EN LAS CALLOSIDADES PLANTARES**

## INTRODUCCIÓN

Los microtraumatismos resultantes del roce de un cuerpo duro sobre una zona circunscrita de la epidermis llevan a una hiperplasia de ésta. Es una respuesta fisiológica de protección de la piel frente a una fricción o presión excesiva y prolongada (McElvenny, 1940). En una callosidad plantar, la cohesión intercorneocítica está reforzada y ofrece una estructura compacta y dura de la capa córnea. El tamaño de los corneocitos prácticamente se duplica en relación a una queratinización normal y el número de capas córneas se triplica (Le Bitoux & Haftek, 2008b; Thomas et al., 1985). Una de estas posibles alteraciones de la piel se denomina callos o callosidades. Las callosidades y callos plantares son una causa común de dolor en el pie (Landorf et al., 2013), siendo una causa muy común por la que los pacientes acuden a las consultas de podología. Pudiendo ser de un porcentaje de un 14-48% en población sana (Farndon et al., 2013; Springett KP, Whiting MF, Marriott C, 2003) y llegando hasta un 78% de personas afectadas en la población de mayores de 65 años (Landorf et al., 2013). Para Höglund el 20% de la población en general y especialmente en mujeres y personas de edad avanzada, sufren lesiones no traumáticas en los pies (Höglund et al., 2011).

La formación de callos y callosidades es un intento natural de la piel para compensar la presión prolongada o excesiva, mediante el aumento de su espesor en los sitios de máxima tensión mecánica. Existen factores intrínsecos y extrínsecos que causan la formación de callos y callosidades. Los factores intrínsecos pueden ser variantes anatómicas congénitas, alteraciones biomecánicas, prominencias óseas, enfermedades sistémicas mientras los factores extrínsecos son el calzado inadecuado estrecho, mal ajustado o con irregularidades (Grouios, 2004; Menz et al., 2007; Thomas et al., 1985).

El tratamiento de los callos y callosidades plantares puede ser tratado de diferentes formas: mediante cambios de calzado (Singh et al., 1996), elementos ortésicos como ortesis de siliconas, ortesis a medida funcionales, almohadillas plantares (López-López et al., 2015; Slater et al., 2006; Song et al., 2015), o mediante la eliminación directa de la callosidad, con el uso de callicidas como son los agentes

queratolíticos como ácido salicílico, ácido láctico, en sus diferentes presentaciones como cremas, ungüentos, soluciones a diferentes porcentajes o mediante la eliminación o desbridamiento mecánico con bisturí (Balanowski & Flynn, 2005; Farndon et al., 2013; Lang et al., 1994; Redmond et al., 1999; Siddle et al., 2013; Woodburn et al., 2000).

A pesar de que los callos y callosidades plantares es la patología más común en el ámbito dermatológico de la podología (Farndon et al., 2013; Höglund et al., 2011; Landorf et al., 2013; Springett KP, Whiting MF, Marriott C, 2003), existen algunos estudios de eficacia y efectividad de la deslaminación mecánica con bisturí en personas con artritis reumatoide, diabéticos o personas mayores, pero pocos estudios en personas sanas (Balanowski & Flynn, 2005; Landorf et al., 2013; Redmond et al., 1999; Siddle et al., 2013) y sólo uno que compare la deslaminación mecánica con bisturí y el parche con ácido salicílico (Farndon et al., 2013) aunque con un análisis de efecto a largo plazo. Por ello el objetivo de este estudio es determinar el efecto a corto plazo del uso de deslaminación mecánica versus parches de queratolíticos en el tratamiento de las callosidades plantares.

## OBJETIVOS

### Objetivo principal:

-Comprobar la efectividad de la deslaminación mecánica con bisturí de las callosidades y callos plantares.

### Objetivos secundarios:

-Evaluar el dolor antes y después de la eliminación de callosidades y callos plantares.

-Comparar la eliminación de callosidades y callos plantares mediante deslaminación con bisturí y mediante parche con ácido salicílico.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Diseño del estudio

Este estudio se llevó a cabo con un ensayo clínico aleatorizado e inscrito en Australian New Zeland Clinical Trials Registry (ANZCTR) con fecha 25/05/2014, como EMEDESCA, con número ACTRN12614000591651 (Anexo V).

### Participantes

Los participantes fueron reclutados de los pacientes que acuden a la Unidad Docente Asistencial (UDA) de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Málaga y de una clínica privada de Málaga. Con el fin de evitar el sesgo de selección por parte de los investigadores, uno de cada tres pacientes secuencial que asistieron a la clínica para el tratamiento de callosidades plantares dolorosas fueron invitados a participar.

### Criterios de inclusión

- Pacientes con callosidades y/o callos plantares que presentan dolor 5 o superior medido mediante la Escala de Dolor Analógico (EVA) (Collins et al., 1997, 1997; Joyce et al., 1975; Price et al., 1983).
- Edad entre 18 y 65 años.

### Criterios de exclusión

- Pacientes que habían tenido cirugía de miembro inferior en los últimos 12 meses.

- Pacientes con significativas comorbilidades sistémicas tales como artritis reumatoide y/o diabetes.
- Condiciones cutáneas dolorosas como las verrugas plantares.
- Incapacidad para completar los cuestionarios.
- Historia de desbridamiento de callosidades en los 3 meses anteriores.
- En el procedimiento con parche, además de los criterios de exclusión anteriormente indicados, se excluyeron, pacientes alérgicos o sensibles al ácido salicílico, a la benzocaína y al látex por ser uno de los excipientes.
- Pacientes con pieles eritematosas, inflamadas, irritadas o alguna otra alteración dérmica.
- No firmar el consentimiento informado.

El protocolo de estudio fue de conformidad con los principios éticos y humanos de investigación estándar. Se le dio el consentimiento informado por escrito para la participación y la publicación a cada paciente, incluyendo la publicación de las fotografías. La aprobación ética fue concedida por el Comité Ético de la Universidad de Málaga CEUMA 2013-0012-H (Anexo II). Todos los pacientes recibieron un formulario de consentimiento informado (Anexo III) que explicaba el estudio que se iba a realizar y que devolvieron firmados.

### **Tamaño de la muestra.**

Para determinar el número de pacientes, se realizó análisis mediante programa EPIDAT, calculando según una muestra piloto de 15 personas las medias de dolor en los dos grupos y sus cambios a lo largo del periodo analizado. El estudio fue diseñado para detectar cambios con un tamaño mayor de 0.8 (alto tamaño del efecto) para un contraste de las mediciones pre y post-test sobre la misma muestra, con un error tipo I de 0,05 y un error tipo II de 0,2. Encontrando un valor de 31 sujetos, y asumiendo una pérdida del

10% de la muestra a lo largo del estudio, el tamaño final fue de 34 pacientes. Teniendo al final tres pérdidas en cada grupo.

## Intervención

La intervención fue dividida en dos grupos, utilizando 68 sobres con el grupo A o B dentro y cerrado.

El tratamiento A consistió en la aplicación del Callívoro Marthand®, un medicamento reconocido por la agencia española del medicamento y productos sanitarios ([www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)), que se presenta en forma de parche con acción queratolítica que contiene como principios activos ácido salicílico (34,28mg) y benzocaína (2,86 mg); como excipientes contiene caucho natural (látex), colofonia y tela soporte, que facilita el desprendimiento de los callos y callosidades. Aplicando un trozo del parche del tamaño de la lesión y dejando actuar 3 días como recomienda el folleto de uso. Explicándole al paciente que si los síntomas empeoran deberá consultar con el podólogo. Pudiendo observar efectos adversos de este medicamento tales como enrojecimiento de la piel, irritación de las zonas circundantes a la callosidad o callo, incluso ligeras quemaduras por el efecto del ácido. (Figuras 18 y 19)



Figura 18. Callívoro Marthand®





Figura 19. Callosidad plantar a los 3 días de quitar el parche

El tratamiento B consistió en la deslaminación mecánica con bisturí de las callosidades y callos plantares dolorosos. El protocolo de actuación se realiza según los estándares de eliminación con bisturí con mango del número 3 y hoja número 10 o 15 las callosidades y enucleación de callos si fuese necesario y de acuerdo con la práctica estándar para evitar infecciones (Delgado Robledillo, 2011; Lelièvre & Lelièvre, 1987; Yale, 1978). (Figuras 20, 21 y 22)



Figura 20. Callos y callosidades antes del tratamiento



Figura 21. Callos y callosidades durante la deslaminación



Figura 22. Callos y callosidades después de la deslaminación

### **Recopilación de datos**

Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron una serie de cuestionarios que el paciente deberá rellenar en los plazos de tiempo indicados.

Anexo de recogida de datos sociodemográficos (edad, sexo) y antropométricos (índice de masa corporal) (Anexo IV).

El dolor del pie se evaluó con una escala visual analógica de dolor (EVA) (Anexo I). Se trata de una evaluación común de la intensidad de dolor asociado a sus callosidades donde una línea de 100 mm anclada por dos extremos de dolor, donde 0 representa nada de dolor y 100 el máximo dolor que podría sentir. EVA es rápida de administrar (Burckhardt & Jones, 2003) y muestra una buena validez y fiabilidad (Joyce et al., 1975; Price et al., 1983) y se ha utilizado para medir la percepción del paciente sobre el dolor del pie antes del tratamiento de la eliminación de las callosidades, inmediatamente después, a las 2 semanas y a las 6 semanas del inicio.

Como cuestionario de calidad de vida se utilizó el SF-12 (Luo et al., 2003) Health Survey es un cuestionario de Calidad de Vida Relacionado con la Salud. SF-12 (G. Vilagut et al., 2005; Gemma Vilagut et al., 2008) es una versión reducida del SF-36, éste es uno de los cuestionarios de calidad de vida más ampliamente evaluado y utilizado y su versión reducida, SF-12 muestra una buena validez y fiabilidad. Este cuestionario comprende 12 preguntas que miden ocho dimensiones de calidad de vida relacionados con la salud y dos componentes abstractos, obtenidos mediante la aplicación de un algoritmo que transforma las puntuaciones tipifica temas y haciéndolos comparables directamente (Anexo VI).

- 1) Función física (PF)
- 2) El papel físico (PR)
- 3) Dolor corporal (BP)
- 4) Salud general (GH)
- 5) Vitalidad (VT)
- 6) El funcionamiento social (SF)
- 7) Rol emocional (RE)
- 8) Salud Mental (MH).

Este cuestionario lo completó el paciente antes del tratamiento y a las 6 semanas.

También se le paso el Cuestionario Manchester (Garrow et al., 2000) El cuestionario Manchester para el Dolor en el Pie y Discapacidad (MFPDI) es un cuestionario de autoevaluación de 19 ítems desarrollado en el Reino Unido para medir el dolor del pie y la discapacidad (Anexo VII). De los 19 ítems, 17 constituyen tres sub escalas que evalúan: limitación funcional (10 ítems), la intensidad del dolor (5 ítems) y la preocupación por la apariencia personal (2 ítems). Cada uno de los 17 estados tiene una estructura de 3-categoría de respuesta: "ninguna de las veces = 0", "en algunos días

= 1", "cada día (s) en la mayoría = 2". El MFPDI ha sido validado en las poblaciones de mayor (Menz, Tiedemann, Kwan, Plumb, & Lord, 2006) y se ha utilizado como medida de resultado, tanto en las grandes encuestas poblacionales y en estudios clínicos, incluidos los ensayos controlados aleatorios. El MFPDI también se ha utilizado en estudios de diversas enfermedades con manifestaciones del pie, incluyendo la esclerosis sistémica (Alcacer-Pitarch et al., 2012) síndrome de Ehlers-Danlos (Berglund, Nordström, Hagberg, & Mattiasson, 2005) y la artritis reumatoide (Bowen et al., 2010) y está validado al español (Gijon-Nogueron et al., 2014). Este cuestionario lo ha rellenado el paciente antes del tratamiento, a las 2 semanas del tratamiento y a las 6 semanas.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados mediante el software informático SPSS 22.0 (SPSS Science, Chicago, Illinois). La prueba de Shapiro-Wilk aplicado a los datos mostró una distribución normal en todas las mediciones del dolor. Por lo tanto, se decidió utilizar una ANOVA de muestras apareadas, y la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar M2 y de línea de base, y M2 y M1. Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas si  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

De un total de 66 pacientes que acudieron al estudio, y después del abandono de 4 de ellos durante el transcurso del mismo, se observó como la media de dolor antes de realizar cualquiera de las intervenciones fue de 7,25 (1,43) , siendo de 7 (1) para el grupo de tratamiento mediante parche y de 7,5 (1,7) para el grupo de la deslaminación mecánica, disminuyendo a 4 (2,86) justamente después de terminar la intervenciones, aunque con diferencias entre los dos grupos de 5,7 (2,1) para el grupo del tratamiento mediante parche y de 2,38 (2,48) para el grupo de la deslaminación mecánica,

aumentado a lo largo de los días a una media de 4,1 (3) a los 15 días y una media en los grupos de 6,1 (2) para el grupo del parche y 2,2 (2,4) para el de la deslaminación y a las 6 semanas se estableció una media de 5,62 (2,7) y una media de 6,64 (2,07) para el grupo del parche y 4,61 (2,9) para el de la deslaminación. (Tabla 4)

Existiendo diferencias significativas  $<0,001$  entre los grupos en la medida del dolor del instante posterior al tratamiento y en los 15 días y 6 semanas del mismo.

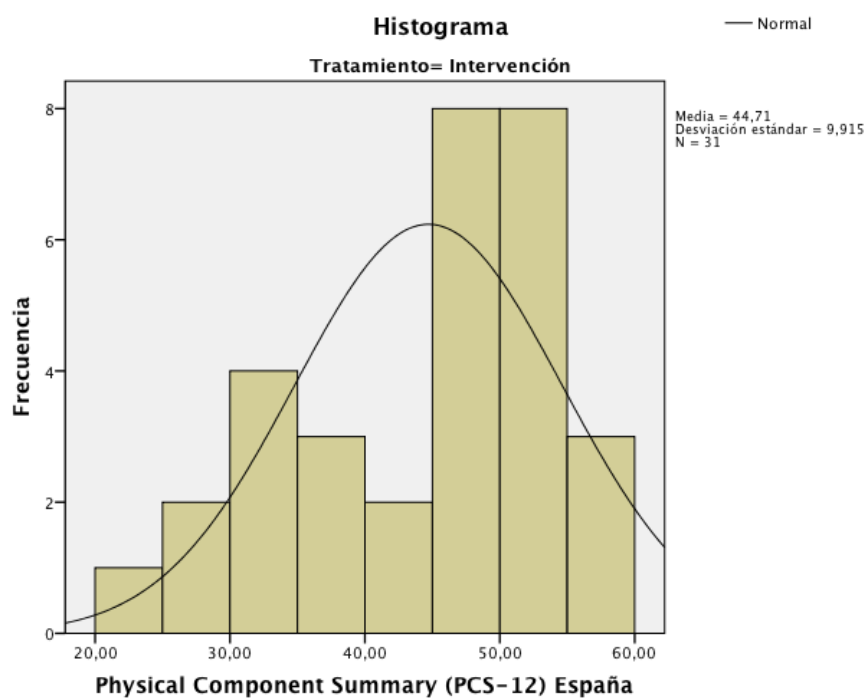
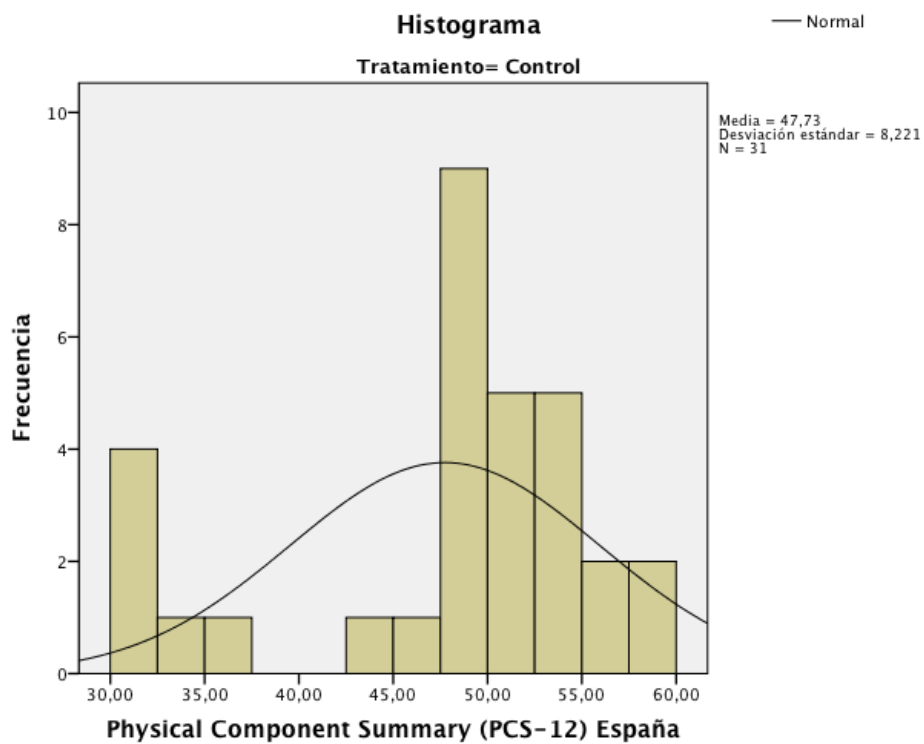
	Media(DE)		I.C. 95%		P-value
	Parche(n=31)	Deslaminación(n=31)	Parche(n=31)	Deslaminación(n=31)	
<b>EVA Inicio</b>	7,00(1,06)	7,52(1,71)	6,61-7,39	6,89-8,14	0,238
<b>EVA Posterior</b>	5,74(2,16)	2,38(2,48)	4,95-6,53	1,47-2,16	$<0,001$
<b>EVA 2 semanas</b>	6,10(2,07)	2,19(2,42)	5,34-6,86	1,30-3,08	$<0,001$
<b>EVA 6 semanas</b>	6,64(2,07)	4,613(2,89)	5,88-7,4	3,55-5,67	0,008

Tabla 4. DE: Desviación estándar; I.C: Intervalo Confianza

Por lo que respecta al cuestionario de calidad de vida SF-12 podemos observar como la media en el componente físico es de 46,22 (9,16) antes del tratamiento con una media de 47,73 (8,22) en el tratamiento del parche y de 44,7 (9) en el grupo de la deslaminación pasando a las 6 semanas a una media de 44,92 (10,15) en el grupo del parche por un 47,23 (10,09) en el grupo de la deslaminación no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos,  $p=0,2$  y  $p=0,3$  respectivamente, ni entre el tiempo ( $p=0,904$  y  $p=0,143$ ). (Tabla 5) (Figuras 6, 7, 8, 9)

	Medida(DE)		I.C 95%		P-value
	Parche(n=31)	Deslaminación(n=31)	Parche(n=31)	Deslaminación(n=3)	
<b>Resumen Componente Físico (RCF-12) Inicio</b>	47,73(8,22)	44,70(9,92)	44,72-50,75	41,07-48,34	0,215
<b>Resumen Componente Mental (RCM-12) Inicio</b>	52,4289(6,07)	45,40(12,44)	50,20-54,66	40,84-49,97	0,035
<b>Resumen Componente Físico (RCF-12) 6 semanas</b>	44,9232(10,16)	47,23(10,09)	41,19-48,65	43,53-50,92	0,386
<b>Resumen Componente Mental (RCM-12) 6 semanas</b>	53,4239(8,90)	48,05(11,22)	50,16-59,69	43,93-52,17	0,02

Tabla 5. DE: Desviación Estándar; I.C: Intervalo Confianza



Tablas 6. Histogramas de los Componentes Físicos de SF-12 en tratamiento control (parche) y tratamiento intervención (deslaminación) pre-tratamiento



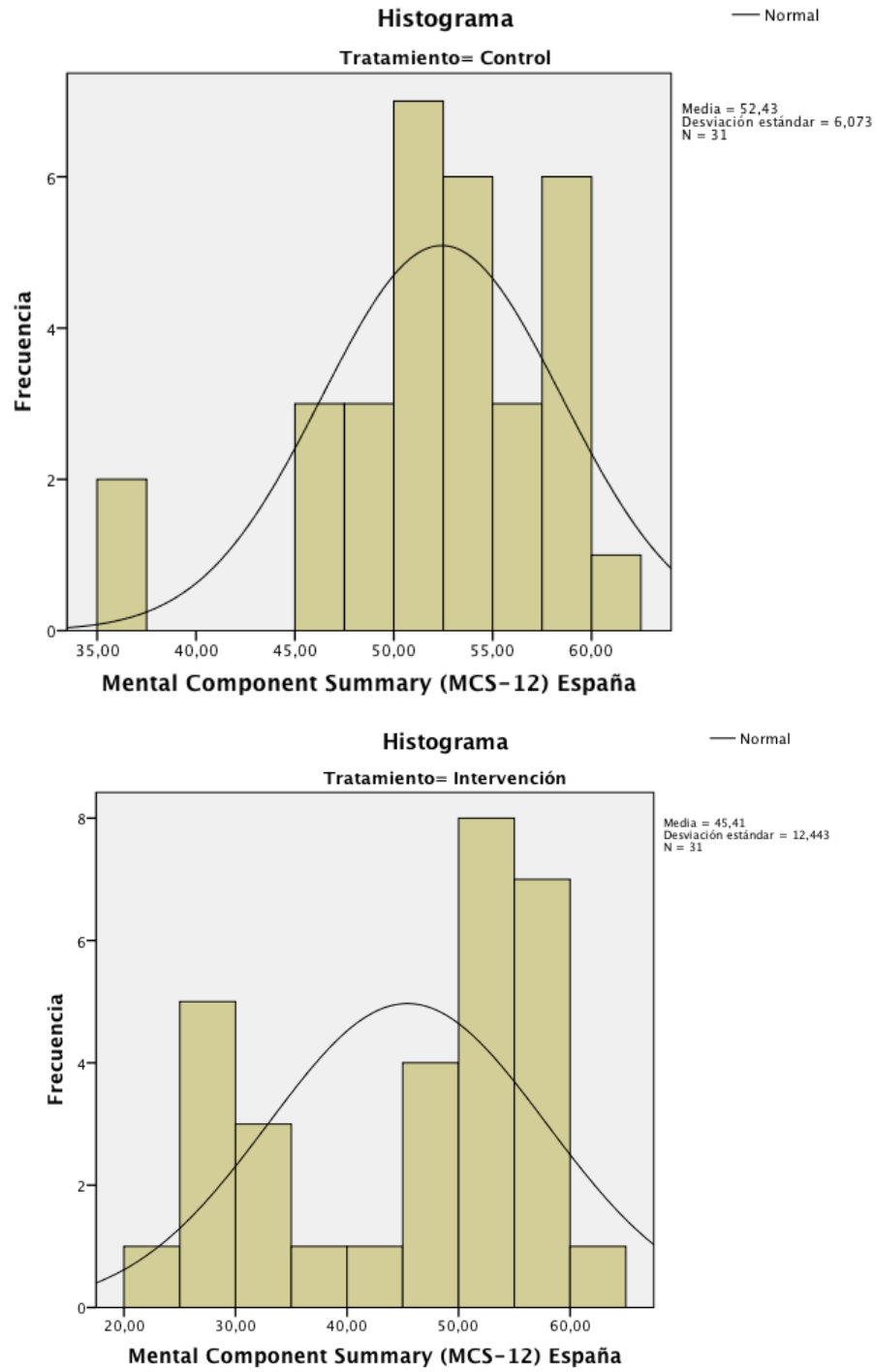


Tabla 7. Histogramas de los Componentes Mentales del SF-12 pre-tratamiento

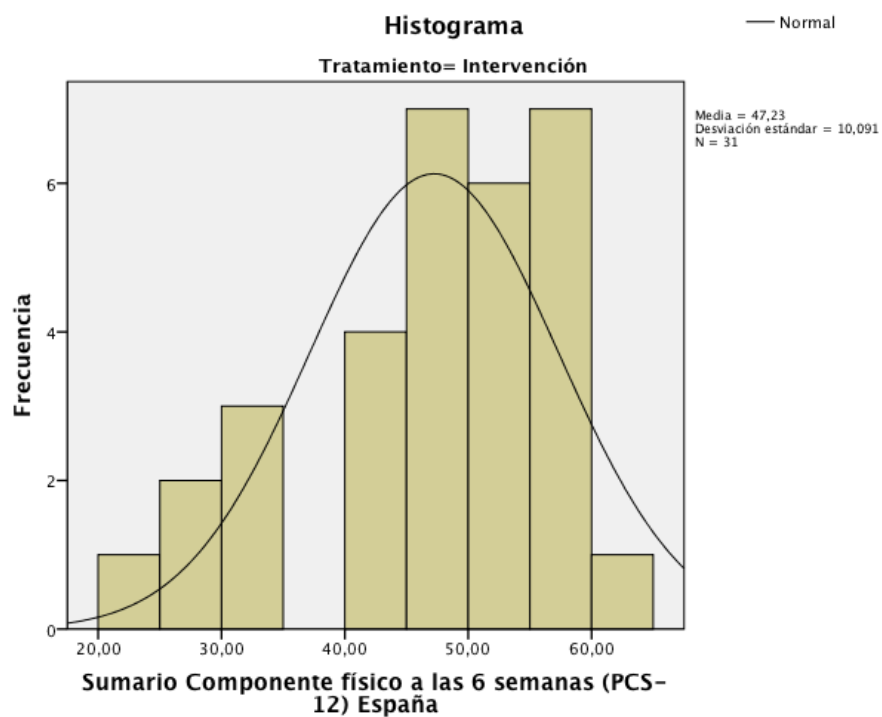
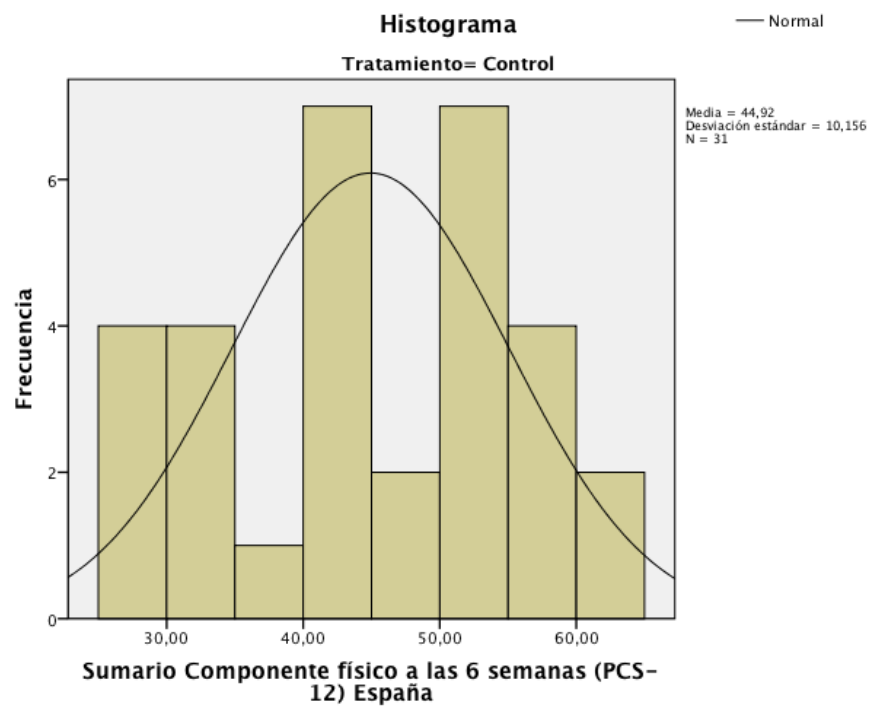


Tabla 8. Histogramas Componentes Físicos SF-12 a las 6 semanas de los tratamientos

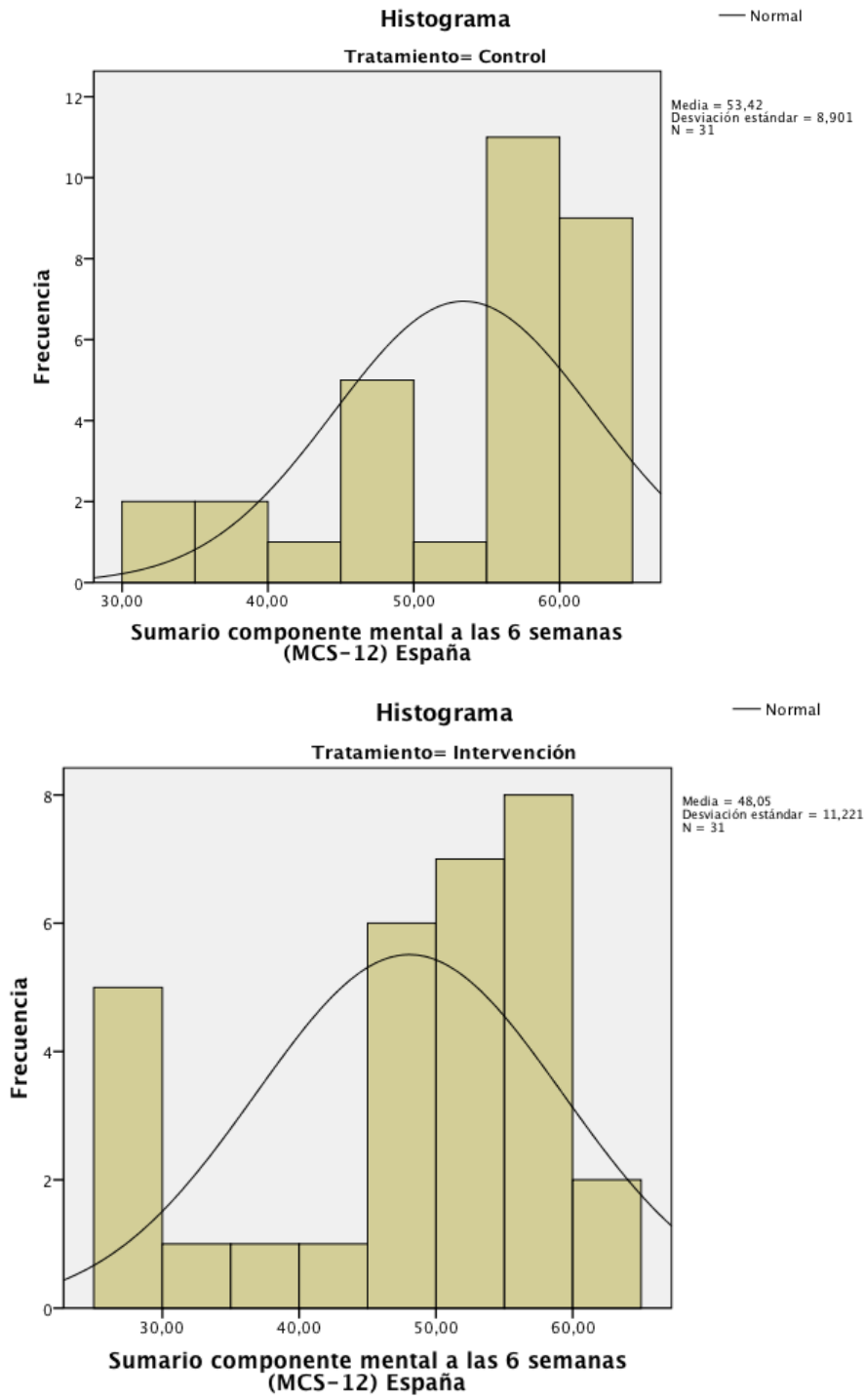


Tabla 9. Histograma de los componentes Mentales del SF12 6 semanas de los tratamientos

Por lo que al aspecto mental, podemos observar como la media antes del tratamiento es de 48,91 (10,33), en el tratamiento de parche con una media de 52,42 (6,07), en el grupo deslaminación es de 45,40 (12,44) siendo a las 6 semanas una media de 53,42 (8.9) en el grupo de tratamiento parche y 48,05 (11,22) en el de deslaminación, encontrando en este caso diferencias significativas, a favor del tratamiento parche,  $p=0.03$  y  $p=0.02$  respectivamente aunque no en el tiempo ( $p=0.952$  y  $p=0.08$ ). (Tabla 5)

Por lo que respecta al cuestionario MFPDI observamos como en la medición inicial antes de los tratamientos, no existen diferencias entre los grupos, solo en la pregunta "Camino lentamente" se observa un leve significación con  $p=0.041$ . Por el contrario en la medición a los 15 días del tratamiento las preguntas "Evito caminar largas distancias" ( $p=0.05$ ), "No camino de forma normal" ( $p=0.013$ ), "Tengo que parar y descansar mis pies" ( $p=0.003$ ), "Evito superficies duras o rugosas cuando es posible" ( $p=0.009$ ), "Tengo un dolor constante en mis pies" ( $p=0.001$ ), "Mis pies me duelen más por la mañana" ( $p=0.018$ ), "Tengo dolores punzantes en mis pies" ( $p=0.003$ ), presentan significación estadística entre los grupos; Por el contrario en la medición a las 6 semanas observamos como otra vez la gran mayoría de preguntas del cuestionario no son significativas entre los grupos, solo las preguntas "No camino de forma normal" ( $p=0.037$ ) y "Tengo dolores punzantes en mis pies" ( $p=0.019$ ). (Tabla 10)

N=61	Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI)	Parche(n=31)		Deslaminación(n=31)		P value
		Media	Mediana	Media	Mediana	
Inicio	Evito caminar fuera de casa a toda costa	0,548	0	0,71	1	0,602
	Evito caminar largas distancias	1	1	1,065	1	0,285
	No camino de forma normal	0,968	1	1,194	1	0,406
	Camino lentamente	0,419	0	0,806	1	0,041*
	Tengo que parar y descansar mis pies	0,935	1	0,935	1	0,109
	Evito superficies duras o rugosas cuando es posible	1,419	1	1,194	1	0,306
	Evito estar de pie durante largos períodos de tiempo	1,194	1	1	1	0,501
	Utilizo el autobús o el coche con más frecuencia	0,871	1	1	1	0,078
	Necesito ayuda con las tareas de la casa y con la compra	0,419	0	0,387	0	0,89
	Me vuelvo irritable cuando me duelen los pies	0,806	1	1,032	1	0,388
	Me avergüenzo de mis pies	0,484	0	0,452	0	0,544
	Me avergüenzo del calzado que tengo que llevar/ponerme	0,161	0	0,419	0	0,115

	Yo sigo haciendo las cosas pero con más dolor o malestar	1,419	1	1,452	2	0,71
	Tengo un dolor constante en mis pies	0,968	1	0,935	1	0,948
	Mis pies me duelen más por la mañana	0,516	0	0,677	1	0,483
	Mis pies me duelen más por la tarde	1,226	1	1,516	2	0,194
	Tengo dolores punzantes en mis pies	1,065	1	0,968	1	0,392
	Soy incapaz de realizar el trabajo que solía hacer	0,194	0	0,323	0	0,435
	Yo no hago las actividades que solía hacer	0,387	0	0,645	0	0,336
2 semanas	Evito caminar fuera de casa a toda costa	0,484	0	0,226	0	0,154
	Evito caminar largas distancias	0,71	1	0,323	0	0,05*
	No camino de forma normal	0,806	1	0,355	0	0,013*
	Camino lentamente	0,645	0	0,548	0	0,804
	Tengo que parar y descansar mis pies	0,806	1	0,258	0	0,03*
	Evito superficies duras o rugosas cuando es posible	1,226	1	0,968	1	0,009*
	Evito estar de pie durante largos períodos de tiempo	0,839	1	0,677	0	0,059
	Utilizo el autobús o el coche con más frecuencia	0,613	0	0,29	0	0,081

	Necesito ayuda con las tareas de la casa y con la compra	0,323	0	0,194	0	0.313
	Me vuelvo irritable cuando me duelen los pies	0,806	1	0,452	0	0.073
	Me avergüenzo de mis pies	0,355	0	0,355	0	0.717
	Me avergüenzo del calzado que tengo que llevar/ponerme	0,258	0	0,161	0	0.758
	Yo sigo haciendo las cosas pero con más dolor o malestar	1,032	1	0,774	0	0.440
	Tengo un dolor constante en mis pies	0,677	1	0,129	0	0.001*
	Mis pies me duelen más por la mañana	0,387	0	0,065	0	0.018*
	Mis pies me duelen más por la tarde	1	1	0,968	1	0.952
	Tengo dolores punzantes en mis pies	0,677	1	0,194	0	0.003*
	Soy incapaz de realizar el trabajo que solía hacer	0,258	0	0,129	0	0.315
	Yo no hago las actividades que solía hacer	0,677	0	0,387	0	0.442
6 semanas	Evito caminar fuera de casa a toda costa	0,613	1	0,387	0	0.349
	Evito caminar largas distancias	0,839	1	0,645	1	0.562

No camino de forma normal	0,839	1	0,419	0	0.037*
Camino lentamente	0,677	0	0,677	1	0.532
Tengo que parar y descansar mis pies	0,806	1	0,484	0	0.067
Evito superficies duras o rugosas cuando es posible	1,194	1	1,161	1	0.691
Evito estar de pie durante largos períodos de tiempo	1,065	1	0,903	1	0.304
Utilizo el autobús o el coche con más frecuencia	0,839	1	0,742	0	0.657
Necesito ayuda con las tareas de la casa y con la compra	0,355	0	0,29	0	0.369
Me vuelvo irritable cuando me duelen los pies	0,839	1	0,806	1	0.932
Me avergüenzo de mis pies	0,355	0	0,387	0	0.471
Me avergüenzo del calzado que tengo que llevar/ponerme	0,226	0	0,129	0	0.738
Yo sigo haciendo las cosas pero con más dolor o malestar	1,129	1	0,774	1	0.155
Tengo un dolor constante en mis pies	0,742	1	0,452	0	0.247
Mis pies me duelen más por la mañana	0,452	0	0,226	0	0.205
Mis pies me duelen más por la tarde	1,097	1	1,194	1	0.691



Tengo dolores punzantes en mis pies	0,774	1	0,484	0	0.019*
Soy incapaz de realizar el trabajo que solía hacer	0,355	0	0,161	0	0.264
Yo no hago las actividades que solía hacer	0,387	0	0,29	0	0.137

Tabla 10. Cuestionario MANCHESTER (MFPDI) antes, a las 2 semanas y a las 6 semanas de los tratamientos

## DISCUSIÓN

Con este ensayo clínico aleatorizado nos hemos propuesto comprobar la efectividad de la deslaminación mecánica con bisturí versus parches de ácido salicílico de las callosidades y callos plantares, dos técnicas utilizadas y recomendadas habitualmente a nivel clínico.

Se ha podido observar como para la variable dolor hubo una disminución en ambos grupos de tratamiento, siendo mayor ésta en el grupo de pacientes asistidos mediante la técnica de deslaminación mecánica. Con una diferencia de 33,2 mm en la escala EVA en los instantes después de la intervención, manteniéndose esta diferencia a lo largo del tiempo en las siguientes dos medias. Estos datos son similares a los que Redmond y cols., que estudiaron el efecto de la deslaminación con bisturí de las hiperqueratosis plantares dolorosas, para ello contaron con 79 pacientes de distintos centros y le midieron el dolor con la escala visual analógica para dolor (EVA) antes de la intervención e inmediatamente después de la intervención, dando como conclusión que hay una reducción significativa del dolor inmediatamente después de la deslaminación con bisturí de las hiperqueratosis plantares dolorosas, siendo una solución eficaz a corto plazo de la sintomatología (Redmond et al., 1999). Con Redmond coincidimos en los resultados de mejora significativa inmediatamente después de la intervención de deslaminación, pero no podemos compararlo a más tiempo, puesto que su estudio sólo midieron el dolor inmediatamente después y no a más semanas.

En el cuestionario de calidad de vida SF-12 se encontró que no existe diferencia significativa entre ambos grupos en el componente físico, sin embargo existe una diferencia significativa en el componente mental a favor del tratamiento parche. Al no tener antecedentes en la literatura de estos análisis, no podemos determinar la causa de estos resultados, la única interpretación que podemos pensar es que no sea sensible a los cambios en el pie, al ser un cuestionario muy general.

Con referencia al dolor del pie y la discapacidad medido con el cuestionario Manchester, encontramos como dato más relevante que a los 15 días de tratamiento hay diferencia significativa en las

preguntas referidas al dolor y a la discapacidad del pie en favor del tratamiento de deslaminación.

Landorf y colaboradores, en 2013, observó en un ensayo clínico aleatorio en personas de 65 años o más, que la desbridación mecánica con bisturí en comparación con una desbridación simulada, aunque reducía el dolor en ambos casos, no hubo diferencia estadísticamente significativa en el periodo total de seis semanas, aunque en el dolor medido inmediatamente después y en las semanas uno a cuatro, el grupo de desbridamiento verdadero tenía sistemáticamente menos dolor que el grupo de desbridamiento simulado (Landorf et al., 2013). Sin embargo en un estudio anterior de Balanowski en personas mayores de 65 años concluye que el desbridamiento de hiperqueratosis plantares dolorosas reduce el dolor y mejora la capacidad funcional en las personas mayores. Su efecto sobre el equilibrio estático no fue concluyente (Balanowski & Flynn, 2005). Los resultados de nuestro estudio coinciden con los resultados de estos dos autores, encontrando que hay una mejora en el dolor tras la deslaminación mecánica de los callos, sobre todo a corto plazo.

En un estudio realizado por Siddle y colaboradores en pacientes con Artritis Reumatoide (AR) con 65 pacientes con dolor en la zona plantar del antepié comparando un grupo con tratamiento combinado de plantillas a medida y calzado terapéutico junto con el desbridamiento de callosidades y el otro grupo con plantillas a medida y calzado terapéutico pero sin la deslaminación de callosidades, concluyó que los pacientes con AR mejoran el dolor a corto plazo con la deslaminación de callosidades plantares, pero no hay diferencia significativa a los 18 meses, atribuyendo la causa del dolor plantar del antepié no solo a las callosidades, sino también a la sinovitis, bursitis, picos de presión en las cabezas de los metatarsianos y pérdida de la protección por el desplazamiento de las almohadillas plantares, y sugiriendo que el desbridamiento debe realizarse para alivio sintomático a corto plazo de dolores severos y para estados de alto riesgo de ulceraciones (Siddle et al., 2013). Siddle y colaboradores, vuelven a coincidir en que a corto plazo la deslaminación de callosidades mejora el dolor plantar del antepié. Coincidiendo en los resultados a corto plazo de la reducción de dolor,

el estudio preliminar con 14 pacientes con AR de Woodburn y cols., además añadía que no había cambios significativos en las presiones plantares (Woodburn et al., 2000). Para Davys y cols. En un ensayo parecido con 38 pacientes con AR y donde de manera aleatoria se asignaron dos grupos uno en el que se hacía un desbridamiento real y otro grupo de desbridamiento simulado, concluyó que la eliminación de las callosidades plantares dolorosas en pacientes con AR disminuyen de dolor pero el efecto no fue mayor que en el tratamiento simulado. La presión localizada y la función de la marcha tampoco tuvo cambios significativos después del tratamiento (Davys et al., 2005).

En los estudios encontrados realizados con pacientes diabéticos Pataky y cols., se plantean analizar el impacto de las callosidades en la presión plantar y en la formación de úlceras, para ello estudiaron la presión plantar en 33 pacientes con diabetes mellitus divididos en 3 grupos: pacientes con callos (A), pacientes sin callos (B) y pacientes con callos a los que se les eliminan los callos (C). Como resultados dio que el pico de la presión plantar y la duración de la presión plantar (medida en milisegundos) es significativamente mayor en pacientes con callos y que en el grupo C demostró la misma tendencia, siendo que al eliminar los callos, redujo la presión plantar y la duración en un 58%, llegando a la conclusión con este estudio que el papel deletéreo de los callos pueden causar un exceso de presión plantar al día, demostrando además la importancia de eliminar de forma temprana y regular el tejido hiperqueratósico, debiendo ser la eliminación más agresiva en pacientes con neuropatía y enfermedad vascular periférica (Pataky et al., 2002). Ya en 1992 Young y cols., obtuvieron como resultados de su estudio que el callo puede actuar como cuerpo extraño y elevar las presiones plantares, concluyendo que mediante el tratamiento podológico local se consigue una reducción significativa de las presión plantar (Young et al., 1992). Sage en una revisión retrospectiva de 233 casos de úlceras de pie diabéticos, observó que 192 estaban precedidas de queratosis como evento traumático anterior. La frecuencia de las consultas externas y otras intervenciones de cuidado de los pies se correlacionaron con la aparición y gravedad de la ulceración, siendo que los pacientes que acudían más frecuentemente a clínicas podológicas tenían úlceras menos graves y tenían menos

probabilidades de someterse a tratamientos quirúrgicos que los pacientes que no acudían con tanta frecuencia (Sage, Webster, & Fisher, 2001). Ronnema y cols., ya en 1997, evaluó el impacto de los cuidados del podólogo/a en la prevención primaria de los problemas del pie en pacientes diabéticos, concluyó que la educación y las medidas preventivas primarias de un podólogo/a daba como resultado mejoras significativas en el conocimiento, autocuidado y mejoraras en la prevalencia de algunos problemas menores del pie, indicando la necesidad de estudios a largo plazo para evaluar si la intervención de los podólogos que empiezan en una fase temprana conduciría a una reducción de los principales problemas en los pies (Ronnema, Hamalainen, Toikka, & Liukkonen, 1997). Slater y cols., realizó un estudio en 14 pacientes diabéticos con callos plantares digitales, en los que plantea como tratamiento la deslaminación de la hiperqueratosis y la fabricación a medida de una ortosis digital de silicona, midiendo las presiones con una alfombra digitalizada antes de deslaminar con y sin ortosis y después de deslaminar con y sin ortosis, obteniendo como resultados que el tratamiento sólo con ortosis y sólo con deslaminación reducen significativamente las presiones plantares digitales, siendo el tratamiento combinado estadísticamente más significativo que los tratamientos individuales, por tanto concluye que deben ser considerados los tratamientos combinados de ortosis de siliconas a medida y la deslaminación de callos en los pacientes diabéticos con elevadas presiones plantares digitales para evitar riesgos de ulceraciones neuropáticas (Slater et al., 2006).

Encontramos algunas diferencias entre nuestro ensayo y estudios anteriores similares. El estudio realizado por Lang y cols., tenía como objetivo principal determinar la duración óptima para el uso de parches de ácido salicílico para la eliminación de callos, para ello reclutaron 240 pacientes de dos centros, 120 cada centro y a su vez los dividieron en 6 grupos, 5 grupos administrándole a cada grupo diferentes tipos de parches y usándolos distintos números de días de (3 a 10 días) y un grupo con parche placebo. Los pacientes se aplicaban sus parches según indicaciones. Su resultado fue que todos los tratamientos activos fueron más eficaces en la eliminación de los callos que el tratamiento placebo, siendo la diferencia significativa, independientemente de los días de tratamiento, aunque el

tratamiento de 7 días obtuvo un mayor porcentaje de eliminación de callos, no hubo diferencia significativa con los otros grupos de tratamiento activo de menos días, incluyendo el de menor días de tratamiento que era de 3 días. También obtuvieron como resultado que el uso de parches de salicílico producía maceración en comparación con el parche placebo. También tuvieron pacientes que después de 21 días no habían eliminado los callos y tuvieron que ser eliminados por un podólogo con bisturí. Como conclusión, este estudio indica que los parches de salicílico al 40% son eficaces en la eliminación de callos duros en el dorso de los dedos en pacientes sanos (Lang et al., 1994). En nuestro estudio se han tratado callos y callosidades plantares, siendo en ambos grupos realizado el tratamiento por podólogos, encontrando mejoría tanto en el grupo de intervención de parche como en el grupo intervención deslaminación, siendo en este último grupo la diferencia más significativa.

Potter (Potter J, 2000) realizó un ensayo controlado donde los podólogos aplican los parches de salicílico 3 veces a la semana durante un máximo de 2 semanas y además realizan una deslaminación contundente para eliminar la lesión macerada, a diferencia del nuestro, en el que sólo aplicamos el parche una vez y no realizamos ninguna otra intervención en el grupo parche.

Farndon y cols., en 2013 realiza un ensayo muy similar al nuestro. En su estudio reclutan 202 pacientes, y los dividen en dos grupos de 101, un grupo tratamiento de parche de ácido salicílico al 40% y el otro grupo de tratamiento desbridamiento habitual con bisturí. Las conclusiones de este estudio fueron que bajo supervisión de un podólogo los parches de ácido salicílico para los callos ofrecen una alternativa eficaz al desbridamiento con bisturí en los pacientes adecuados. Aunque inicialmente requieren visitas más frecuentes se produjo una probabilidad de resolución o reducción del tamaño del callo (Farndon et al., 2013).

En este estudio, a diferencia del nuestro, los pacientes que se trataron con el parche de salicílico, lo tuvieron puesto una semana y en la siguiente visita se les volvió a repetir si los callos estaban aún presentes, repitiendo el proceso durante un máximo de cuatro semanas o hasta que un podólogo lo podía eliminar mediante

desbridamiento. En nuestro estudio, este grupo de pacientes sólo tuvo puesto el parche 3 días como indica el prospecto y no se le repitió en ningún momento y tampoco intervino ningún podólogo/a para terminar de eliminar el callo. Nuestro estudio además se centra sólo en los callos o callosidades plantares y no incluye los dorsales como sí lo hace también el estudio de Farndon. Lo que no entendemos bien en el estudio de Farndon es que en sus resultados obtienen que algunos callos disminuyen el tamaño o se resuelven, estando demostrado que un callo se produce como mecanismo de defensa de la piel ante una hiperpresión localizada y mantenida en el tiempo (Grouios, 2004; Menz et al., 2007), si no se ha realizado otro tratamiento como puedan ser soportes plantares o modificaciones en el calzado o tratamiento quirúrgico para disminuir dichas presiones que son causa de la lesión.

## LIMITACIONES

Cabe destacar como limitación, a la hora de captar pacientes que cumplieran a priori los criterios de inclusión para entrar en el estudio, que cuando se les informaba de que podían recibir de forma aleatoria el tratamiento A o B y que uno consistía en la deslaminación mecánica con bisturí de las callosidades o callos plantares y el otro tratamiento consistía en aplicarle un parche de un queratolítico, desestimaban el entrar en el estudio por la posibilidad que tenían de recibir el tratamiento con parche de queratolítico.

Se puede considerar en comparación con el estudio de Farndon, que nuestro estudio presenta una limitación en cuanto al número de participantes, aunque nuestro cálculo muestral se hizo en relación a un estudio piloto previo que determino este número y nos dio como resultado el número de participantes.

## CONCLUSIONES

Los resultados de este ensayo nos muestra que es efectivo la deslaminación mecánica con bisturí de los callos y callosidades plantares en comparación con el tratamiento mediante parches de ácido salicílico a nivel del dolor inmediatamente después de la intervención y a las 2 semanas, desapareciendo el efecto a las 6 semanas.

La calidad de vida y la limitación funcional no se ven modificada por los tratamientos.

Es más efectiva la deslaminación mecánica con bisturí para la eliminación de callos y callosidades plantares que la eliminación mediante parche con ácido salicílico.



# **CAPÍTULO V: LIMITACIONES DE LA TESIS**

## **LIMITACIONES**

En este estudio podemos encontrar una serie de limitaciones:

El menor número de participantes en comparación con otros estudios.

Consideramos que el estudio de la marcha y las presiones sobre una plataforma ha hecho que los pacientes no caminasen de una forma natural por estar preocupados de pisar la alfombra, siendo una causa de alteración en los resultados.

Algunos pacientes han declinado la intención de entrar en el ensayo por la posibilidad que tenían de recibir de forma aleatoria el tratamiento mediante parche con ácido salicílico.

# **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES DE LA TESIS**

## CONCLUSIONES DE LA TESIS

La deslaminación mecánica con bisturí de los callos y callosidades plantares es efectiva para su eliminación a nivel de la sensación de dolor, aunque no tanto en lo que se refiere a la mejora de calidad de vida.

No hay resultados significativos de que la eliminación mecánica con bisturí de callos y callosidades plantares modifican los parámetros de la marcha medido con la plataforma Win-track.

Se observa como la deslaminación mecánica con bisturí para la eliminación de callos y callosidades plantares pueden ser más efectiva a corto plazo que la eliminación mediante parche con ácido salicílico.

Se observa cómo se modifica los parámetros psíquicos en el grupo de tratamiento con parche con ácido salicílico, aunque con una significación baja.

# **CAPÍTULO VII: PROSPECTIVAS**

## **PROSPECTIVAS**

Este estudio sigue activo con el fin de ampliar la muestra y además estudiar el tiempo medio que los pacientes requieren de volver a las consultas de podología para recibir de nuevo el tratamiento para la eliminación de sus callos y callosidades. Pudiendo a su vez, ampliar el estudio al tratamiento de callos dorsales de los dedos.

Planteamos la posibilidad de realizar un estudio de la marcha con un sistema inalámbrico en colaboración con otras instituciones.

Además se plantea la opción de combinar con tratamientos podológicos como cirugías o soportes plantares que determinen la efectividad de los tratamientos podológicos

## **CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA**

- Abdul Hadi, A. R., Zayegh, A., Begg, R. K., & Yufridin, W. (2012). Foot plantar pressure measurement system: A review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 12, 9884-9912. <http://doi.org/10.3390/s120709884>
- Alcacer-Pitarch, B., Buch, M. H., Gray, J., Denton, C. P., Herrick, A., Navarro-Coy, N., ... Redmond, A. C. (2012). Pressure and pain in systemic sclerosis/scleroderma--an evaluation of a simple intervention (PISCES): randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13, 11. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-13-11>
- Armijo M, Camacho F. (1998). *Tratado de dermatología*. Madrid: Aula Médica.
- Armijo, M., & Camacho, F. (1998). *Tratado de dermatología*. Grupo Aula Médica.
- Balanowski, K. R., & Flynn, L. M. (2005). Effect of painful keratoses debridement on foot pain, balance and function in older adults. *Gait & Posture*, 22(4), 302-307. <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.10.006>
- Berglund, B., Nordström, G., Hagberg, C., & Mattiasson, A.-C. (2005). Foot pain and disability in individuals with Ehlers-



Danlos syndrome (EDS): impact on daily life activities. *Disability and Rehabilitation*, 27(4), 164-169. <http://doi.org/10.1080/09638280400009352>

Blázquez, T. U. (2000). *Diccionario de podología*. Comunicación Gráfica Digital.

Bowen, C. J., Edwards, C. J., Hooper, L., Dewbury, K., Sampson, M., Sawyer, S., ... Arden, N. K. (2010). Improvement in symptoms and signs in the forefoot of patients with rheumatoid arthritis treated with anti-TNF therapy. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3, 10. <http://doi.org/10.1186/1757-1146-3-10>

Burckhardt, C. S., & Jones, K. D. (2003). Adult measures of pain: The McGill Pain Questionnaire (MPQ), Rheumatoid Arthritis Pain Scale (RAPS), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Verbal Descriptive Scale (VDS), Visual Analog Scale (VAS), and West Haven-Yale Multidisciplinary Pain Inventory (WHYMPI). *Arthritis Care & Research*, 49(S5), S96–S104.

Calleja, F. E. M. (2010, diciembre 12). Anatomía y Fisiología humana: SISTEMA TEGUMENTARIO. Recuperado a partir de <http://anatomayfisiologahumana.blogspot.com.es/2010/12/sistema-tegumentario.html>

Chren MM, Lasek RJ, Flocke SA, Zyzanski SJ. (2002). Debridement of the diabetic foot: a podiatric pers... [Int J Low Extrem Wounds.

2002] - PubMed result. Recuperado 3 de julio de 2010, a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15871958>

Collins, S. L., Moore, R. A., & McQuay, H. J. (1997). The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*, 72(1-2), 95-97.

Conejo-Mir J, Moreno JC Camacho FM, Buendía A. (2010). *Manual de dermatología*. Aula Médica.

Conejo-Mir, J., Sánchez, J. C.-M., Giménez, J. C. M., Moreno, J. C., Martínez, F. C., & Camacho, F. M. (2010). *Manual de dermatología*. Grupo Aula Médica.

Coughlin, M. J. (2000). Common Causes of Pain in the Forefoot in Adults. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 82-B(6), 781-790.

Davys, H. J., Turner, D. E., Helliwell, P. S., Conaghan, P. G., Emery, P., & Woodburn, J. (2005). Debridement of plantar callosities in rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Rheumatology*, 44(2), 207-210. <http://doi.org/10.1093/rheumatology/keh435>

Delgado Robledillo, P. E. (2011). Protocolo en el servicio de quiropodología y cirugía de la CUP de la UCM. *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 3(1). Recuperado a

partir de <http://revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/726>

*Dermatoglifos*. (18:06:45 UTC). Recuperado a partir de <http://es.slideshare.net/PRINCESSANITA/dermatoglifos>

Díez, L. I., Romero, P. L. O., & Tapia, A. G. (1994). *Tratado de dermatología*. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=130974>

Dockery, G. L., & Crawford, M. E. (2012). *Lower extremity soft tissue and cutaneous plastic surgery*. Saunders Limited. Recuperado a partir de <https://www.elsevierhealth.com/us/product/toc.jsp?isbn=9780702031366>

Fabio Rinaldi, F. Clemente. (1994). The importance of the formulation of a plaster containing salicylic acid in treatment of corns. *The Foot*, 4, 186-190.

Farndon, L. J., Vernon, W., Walters, S. J., Dixon, S., Bradburn, M., Concannon, M., & Potter, J. (2013). The effectiveness of salicylic acid plasters compared with «usual» scalpel debridement of corns: a randomised controlled trial. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), 40. <http://doi.org/10.1186/1757-1146-6-40>

Freeman, D. B. (2002). Corns and calluses resulting from mechanical hyperkeratosis. *American Family Physician*, 65(11), 2277-2280.

GarciaGerry. (2008). *Español: Esta imagen de los estratos de la piel es una modificación del original subido por Serephine quien subió la imagen modificada del diagrama de Grey en <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gray941.png>. Recuperado a partir de <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piel.png>*

Garrow, A. P., Papageorgiou, A. C., Silman, A. J., Thomas, E., Jayson, M. I., & Macfarlane, G. J. (2000). Development and validation of a questionnaire to assess disabling foot pain. *Pain*, 85(1-2), 107-113.

Gijon-Nogueron, G., Garcia-Paya, I., Ortega-Avila, A. B., Paez-Moguer, J., & Cervera-Marin, J. A. (2015). Changes in the parameters of gait after a mechanical debridement of a plantar callosities. *Journal of Tissue Viability*, 24(1), 12-16. <http://doi.org/10.1016/j.jtv.2014.12.001>

Gijon-Nogueron, G., Ndosi, M., Luque-Suarez, A., Alcacer-Pitarch, B., Munuera, P. V., Garrow, A., & Redmond, A. C. (2014). Cross-cultural adaptation and validation of the Manchester Foot Pain and Disability Index into Spanish. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment*,

*Care and Rehabilitation*, 23(2), 571-579.

<http://doi.org/10.1007/s11136-013-0507-5>

Grouios, G. (2004). Corns and calluses in athletes' feet: a cause for concern. *The Foot*, 14(4), 175-184.

<http://doi.org/10.1016/j.foot.2004.07.005>

Grouios, G. (2005). Footedness as a potential factor that contributes to the causation of corn and callus formation in lower extremities of physically active individuals. *The Foot*, 15(3), 154-162. <http://doi.org/10.1016/j.foot.2005.05.003>

Haftek, M. (2011). Queratinización epidérmica. *EMC - Dermatología*, 45(1), 1-13. [http://doi.org/10.1016/S1761-2896\(11\)70984-0](http://doi.org/10.1016/S1761-2896(11)70984-0)

Hendry, G. J., Gibson, K. A., Pile, K., Taylor, L., Du Toit, V., Burns, J., & Rome, K. (2013). «They just scraped off the calluses»: a mixed methods exploration of foot care access and provision for people with rheumatoid arthritis in south-western Sydney, Australia. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), 34. <http://doi.org/10.1186/1757-1146-6-34>

Hernández, S. S. (2009). Tratamiento de la hiperqueratosis y las grietas del talón mediante enzimas proteolíticas. *Revista española de podología*, 20(1), 26-28.

Höglund, H. C., Jeannot, E., Delmi, M., & Chastonay, P. (2011). [Non traumatic lesions of the foot, calluses and nails: socioeconomic

impact of an unexplored issue]. *Revue médicale suisse*, 7(315), 2148-2152.

Jackson, L., Binning, J., & Potter, J. (2004). Plantar pressures in rheumatoid arthritis using prefabricated metatarsal padding. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 94(3), 239-245.

Jiménez, A. M., Riambau, V., & Escudero, J. R. (2002). Lesiones cutáneas asociadas al pie diabético. *Lo Roura M, editor. Tratado de Pie Diabético. 2da ed. Madrid: Salvat*, 59–69.

Joyce, C. R., Zutshi, D. W., Hrubes, V., & Mason, R. M. (1975). Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 8(6), 415-420.

J.Poirier. (2002). *Histología Humana*. Masson.

Kelikian, A. S., & Sarrafian, S. K. (2011). *Sarrafian's anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional*. Lippincott Williams & Wilkins. Recuperado a partir de [http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I8h6bDR0SLMC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Anatomy+of+the+foot+and+ankle&ots=R-yvNkYnUW&sig=7qURms8Zkjkjkc\\_SoPPymVZCfIOW8](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I8h6bDR0SLMC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Anatomy+of+the+foot+and+ankle&ots=R-yvNkYnUW&sig=7qURms8Zkjkjkc_SoPPymVZCfIOW8)

Kim, S. H., Kim, S., Choi, H. I., Choi, Y. J., Lee, Y. S., Sohn, K. C., ... Lee, Y. H. (2010). Callus formation is associated with

hyperproliferation and incomplete differentiation of keratinocytes, and increased expression of adhesion molecules.

*The British Journal of Dermatology*, 163(3), 495-501.

<http://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.09842.x>

Lancaster, G. A., Dodd, S., & Williamson, P. R. (2004). Design and analysis of pilot studies: recommendations for good practice.

*Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 10(2), 307-312.

<http://doi.org/10.1111/j.2002.384.doc.x>

Landorf, K. B., Morrow, A., Spink, M. J., Nash, C. L., Novak, A., Potter, J., & Menz, H. B. (2013). Effectiveness of scalpel debridement for painful plantar calluses in older people: a

randomized trial. *Trials*, 14, 243. <http://doi.org/10.1186/1745-6215-14-243>

Lang, L. M. G., Simmonite, N., West, S. G., & Day, S. (1994). Salicylic acid in the treatment of corns. *The Foot*, 4(3), 145-

150. [http://doi.org/10.1016/0958-2592\(94\)90019-1](http://doi.org/10.1016/0958-2592(94)90019-1)

Le Bitoux, M.-A., & Haftek, M. (2008a). Fisiología cutánea: queratinización epidérmica. *EMC - Podología*, 10(3), 1-10.

[http://doi.org/10.1016/S1762-827X\(08\)70695-3](http://doi.org/10.1016/S1762-827X(08)70695-3)

Le Bitoux, M.-A., & Haftek, M. (2008b). Fisiología cutánea: queratinización epidérmica. *EMC-Podología*, 10(3), 1-10.

Lelièvre, J., & Lelièvre, J. F. (1987). *Patología del pie-4aed*.  
Barcelona: Masson.

L.M.G. Lang, N. Simmonite. (s. f.). Salicylic acid in the treatment of  
corns. Recuperado 5 de febrero de 2014, a partir de  
[http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/09582592949](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0958259294900191)  
00191

López-López, D., Ortiz-González, L. M., Saleta-Canosa, J. L., Bouza-  
Prego, M. de L. Á., García-Sánchez, M. M., & Tajés, F. A.  
(2015). [Determination of plantar pressure in people who use  
orthoses of the foot]. *Gaceta Médica De México*, 151(3), 318-  
322.

Luo, X., Lynn George, M., Kakouras, I., Edwards, C. L., Pietrobon, R.,  
Richardson, W., & Hey, L. (2003). Reliability, validity, and  
responsiveness of the short form 12-item survey (SF-12) in  
patients with back pain. *Spine*, 28(15), 1739-1745.  
<http://doi.org/10.1097/01.BRS.0000083169.58671.96>

McElvenny, R. T. (1940). Corns—Their etiology and treatment. *The  
American Journal of Surgery*, 50(3), 761–765.

Melloni J, Melloni JL. (2006). *Harper Collins Diccionario Medico  
Ilustrado*. Marban Libros.



- Menz, H. B., & Lord, S. R. (2001). Foot pain impairs balance and functional ability in community-dwelling older people. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(5), 222-229.
- Menz, H. B., Tiedemann, A., Kwan, M. M. S., Plumb, K., & Lord, S. R. (2006). Foot pain in community-dwelling older people: an evaluation of the Manchester Foot Pain and Disability Index. *Rheumatology (Oxford, England)*, 45(7), 863-867. <http://doi.org/10.1093/rheumatology/kel002>
- Menz, H. B., Zammit, G. V., & Munteanu, S. E. (2007). Plantar pressures are higher under callused regions of the foot in older people. *Clinical and Experimental Dermatology*, 32(4), 375-380. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2007.02421.x>
- Moore, J. C., & Jolly, G. P. (2000). Soft tissue considerations in partial foot amputations. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 17(4), 631-648.
- Pataky, Z., Golay, A., Faravel, L., Da Silva, J., Makoundou, V., Peter-Riesch, B., & Assal, J. P. (2002). The impact of callosities on the magnitude and duration of plantar pressure in patients with diabetes mellitus. A callus may cause 18,600 kilograms of excess plantar pressure per day. *Diabetes & Metabolism*, 28(5), 356-361.

Peña, D. A. (2007). *Atlas de dermatología del pie*. Ed. Médica Panamericana. Recuperado a partir de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Sji16aQ9XwUC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Atlas+de+dermatologia+del+pie&ots=QSCf-XUhEM&sig=olxiRm6wl\\_PRFCPSOvx77L1R0U](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Sji16aQ9XwUC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Atlas+de+dermatologia+del+pie&ots=QSCf-XUhEM&sig=olxiRm6wl_PRFCPSOvx77L1R0U)

*Piel - Histología*. (22:52:23 UTC). Recuperado a partir de <http://es.slideshare.net/bethalvarado71/4-piel>

Potter J. (2000). The use of salicylic acid in the treatment of dorsal corn and callus. *Br J Podiatry*, 3, 51-55.

Prats Climent, B. (s. f.). Alteración local de las partes blandas - Editorial Elsevier. Recuperado 7 de octubre de 2012, a partir de <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-espa%C3%B1ola-reumatologia-29/alteracion-local-las-partes-blandas-13055074-monografico-pie-reumatologia-2003?bd=1>

Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17(1), 45-56.

Ramachandra, P., Maiya, A. G., & Kumar, P. (2012). Test-retest reliability of the Win-Track platform in analyzing the gait parameters and plantar pressures during barefoot walking in healthy adults. *Foot & Ankle Specialist*, 5(5), 306-312. <http://doi.org/10.1177/1938640012457680>

Rassner, G. (1999). *Manual y atlas de dermatología* (5ª ed., corr. y aum). Madrid [etc.]: Harcourt Brace.

Redmond, A., Allen, N., & Vernon, W. (1999). Effect of scalpel debridement on the pain associated with plantar hyperkeratosis. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 89(10), 515-519.

Ronnemaa, T., Hamalainen, H., Toikka, T., & Liukkonen, I. R. (1997). Evaluation of the Impact of Podiatrist Care in the Primary Prevention of Foot Problems in Diabetic Subjects. *Diabetes Care*, 20(12), 1833-1837.

Rook, A., Wilinson, D. S., & Ebling, F. J. (1998). *Tratado de dermatología*. 4ª. Barcelona: Ed. Doyma, pag.

Sage, R. A., Webster, J. K., & Fisher, S. G. (2001). Outpatient care and morbidity reduction in diabetic foot ulcers associated with chronic pressure callus. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(6), 275-279.

Siddle, H. J., Redmond, A. C., Waxman, R., Dagg, A. R., Alcacer-Pitarch, B., Wilkins, R. A., & Helliwell, P. S. (2013). Debridement of painful forefoot plantar callosities in rheumatoid arthritis: the CARROT randomised controlled trial. *Clinical Rheumatology*, 32(5), 567-574.  
<http://doi.org/10.1007/s10067-012-2134-x>

- Singh, D., Bentley, G., & Trevino, S. G. (1996). Callosities, corns, and calluses. *BMJ: British Medical Journal*, 312(7043), 1403-1406.
- Slater, R. A., Hershkowitz, I., Ramot, Y., Buchs, A., & Rapoport, M. J. (2006). Reduction of digital plantar pressure by debridement and silicone orthosis. *Diabetes research and clinical practice*, 74(3), 263-266.
- Song, Q., Zhang, C., Xu, K., Yu, B., Sun, W., & Mao, D. (2015). Could Insoles Offload Pressure? An Evaluation of the Effects of Arch-supported Functional Insoles on Plantar Pressure Distribution during Race Walking. *Research in Sports Medicine (Print)*, 1-11. <http://doi.org/10.1080/15438627.2015.1040913>
- Spink, M. J., Menz, H. B., & Lord, S. R. (2008). Efficacy of a multifaceted podiatry intervention to improve balance and prevent falls in older people: study protocol for a randomised trial. *BMC Geriatrics*, 8, 30. <http://doi.org/10.1186/1471-2318-8-30>
- Spink, M. J., Menz, H. B., & Lord, S. R. (2009). Distribution and correlates of plantar hyperkeratotic lesions in older people. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2, 8. <http://doi.org/10.1186/1757-1146-2-8>

Springett KP, Whiting MF, Marriott C. (2003, marzo). Epidemiology of plantar forefoot corns and callus, and the influence of dominant side. *The Foot*, 13, 5-7.

Thomas, S. E., Dykes, P. J., & Marks, R. (1985). Plantar hyperkeratosis: a study of callosities and normal plantar skin. *The Journal of Investigative Dermatology*, 85(5), 394-397.

Thoolen, M., Ryan, T. J., & Bristow, I. (2000). A study of the skin of the sole of the foot using high-frequency ultrasonography and histology. *The Foot*, 10(1), 14-17.

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... Domingo-Salvany, A. (2005). El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*, 19(2), 135-50.

Vilagut, G., Valderas, J. M., Ferrer, M., Garin, O., López-García, E., & Alonso, J. (2008). [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. *Medicina Clínica*, 130(19), 726-735.

Woodburn, J., Stableford, Z., & Helliwell, P. S. (2000). Preliminary investigation of debridement of plantar callosities in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 39(6), 652-654.

Yale, I. (1978). *Podología médica*. Jims.

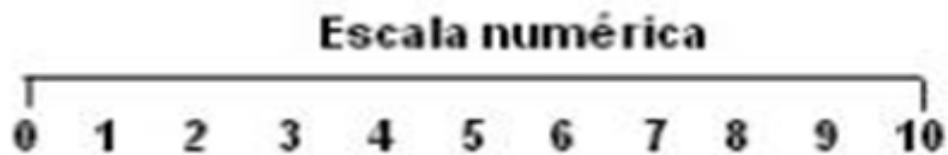
- Young, M. J., Cavanagh, P. R., Thomas, G., Johnson, M. M., Murray, H., & Boulton, A. J. (1992). The effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients. *Diabetic Medicine*, 9(1), 55-57.
- Zalacain, A., Ogalla, J. M., & Briones, V. G.-P. (2008). *Atlas y sinopsis de enfermedades cutáneas del pie*. Edikamed.

## **CAPÍTULO IX: ANEXOS**

## **ANEXO I: ESCALA VISUAL ANALÓGICA PARA EL DOLOR (EVA)**

EVA

**Marque lo que Ud. Siente, teniendo en cuenta que:  
Su dolor actualmente es de 0 a 10 entendiendo 0 como  
ausencia de dolor y 10 como el máximo dolor posible**





## ANEXO II: INFORME CEUMA



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Investigación y Transferencia  
Comité Ético de Experimentación Universidad de Málaga (CEUMA)

Nº: 178

Nº de Registro CEUMA: 2013-0012-H

### INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE EXPERIMENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA CEUMA

Reunido el Comité Ético de Experimentación en Málaga, el 25 de febrero de 2014 ha evaluado la solicitud del proyecto denominado: **"Efectividad de la deslaminación mecánica con bisturí en la eliminación de helomas e hiperqueratosis plantares"**, cuyo investigador principal es **D. Irene del Pilar García Paya**

Una vez examinada la documentación presentada y verificados aquellos aspectos relacionados con la ética y la legislación en materia de investigación que se indican:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto, teniendo en cuenta los beneficios esperados.
- El procedimiento para obtener el consentimiento informado, incluyendo la hoja de información al sujeto son correctos.
- La idoneidad del procedimiento experimental, especialmente la posibilidad de alcanzar conclusiones válidas de acuerdo con los objetivos establecidos.
- La capacidad del investigador principal y sus colaboradores los medios y las instalaciones previstas son apropiados para llevar a cabo dicho estudio.
- El alcance de las compensaciones y motivaciones previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Acuerda por consenso emitir Informe Ético **FAVORABLE** para dicho proyecto.

Para que así conste Dña. MARÍA VALPUESTA FERNÁNDEZ, Vicerrectora de Investigación y Transferencia y Presidenta del Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Málaga lo firma en Málaga a, 27 de marzo de 2014

Fdo: María Valpuesta Fernández



Secretaría Centro de Investigación 'Anima' Facultad de Medicina  
Campus Universitario de Teatinos, Boulevard Louis Pasteur, s/n.  
Tfno: 952134204  
E-mail: ceuma@uma.es

Página 1 de 1

## ANEXO III: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Consentimiento informado.

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación de una clara explicación de la naturaleza de la misma y de su papel en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por un grupo de investigación de área de Podología de la Universidad de Málaga. La meta de este estudio es demostrar la efectividad de la deslaminación mecánica con bisturí de las hiperqueratosis y helomas plantares.

Si Ud. accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta. Esto tomará aproximadamente 5 minutos de su tiempo, los cuales serán repetidos telefónicamente a las 2 semanas y a las 6 semanas del inicio.

Además se le realizará un tratamiento quiropodológico consistente en la deslaminación de hiperqueratosis o /y helomas plantares con bisturí o la eliminación de dichas hiperqueratosis y/o helomas plantares con queratolítico.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que en él se recoja será confidencial y no será utilizado para ningún otro propósito que no sean los propios de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en modo alguno. Si alguna de las cuestiones le resultan incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Agradecemos anticipadamente su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por grupo de investigación de Podología de la Universidad de Málaga. He sido informado/a de que la meta de este estudio es investigar sobre la efectividad de la deslaminación de hiperqueratosis o /y helomas plantares con bisturí o la eliminación de dichas hiperqueratosis y/o helomas plantares con queratolítico. Me han indicado también que tendré que responder a un cuestionario, lo cual tomará aproximadamente 5 minutos, los cuales serán repetidos telefónicamente a las 2 semanas y a las 6 semanas del inicio.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los propios de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado/a de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar con Irene García Payá (teléfono X). Entiendo que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar con Irene García Payá al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

## ANEXO IV: RECOGIDA DE DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS Y ANTROPOMÉTRICOS

ANEXO

### HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

NOMBRE	TELÉFONO			
Nº REFERENCIA	FECHA			
SEXO:	EDAD:	PESO:	TALLA:	IMC:
PROFESIÓN:	<input type="checkbox"/> SEDENTARIO	<input type="checkbox"/> BIPEDESTACIÓN		

TIPO DE CALZADO QUE USA: ☐ TACÓN

☐ DEPORTIVO

☐ ACORDONADO TIPO BLUCHER

☐ MOCASÍN

☐ SEGURIDAD

☐ BAJO SRA. CONFORT

☐ TIPO MBT

ACTIVIDAD FÍSICA: ☐ SÍ

☐ NO

DEPORTE: ☐ SI

☐ NO

- ZONA LESIÓN:
- ☐ DORSAL 5º DEDO
  - ☐ DORSAL DEDOS MEDIOS
  - ☐ HQ PLANTAR
  - ☐ HELOMA PLANTAR

#### Nivel de estudio

1. Sin estudios
2. Estudios primarios
3. Estudios secundarios
4. Estudios Universitarios

#### Situación ocupacional

- 1: Desempleo
- 2: Trabajo doméstico (no jubilado, ni en solicitud de demanda de empleo)
- 3: Trabajo remunerado con esfuerzo físico intenso
- 4: Trabajo remunerado con esfuerzo físico moderado
- 5: Trabajo remunerado sedentario
- 6: Jubilación
- 7: Baja laboral

Medicación que toma:

Patologías diagnosticadas:

Motivo de consulta podológica

## ANEXO V: INSCRIPCIÓN EN ANZCTR

ANZCTR  
ANZCTR is a New Zealand Clinical Trials Registry

Questions in bold text are mandatory. (\*)

Request Number:	366372
Current Page:	Review

### Trial from ANZCTR

<b>Trial ID</b>	ACTRN12614000591651
<b>Trial Status:</b>	Registered
<b>Date Submitted:</b>	25/05/2014
<b>Date Registered:</b>	4/06/2014
	Retrospectively registered

Page 1

Public title	Effectiveness of mechanical debridement with scalpel for plantar callosities
Study title in 'Participant-Intervention-Comparator- Outcome (PICO)' format	The effect of mechanical debridement in patients suffering from plantar callosities on pain and disability
Secondary ID [1]	Nil known
UTN	
Trial acronym	EMEDESCA

Page 2

Health condition(s) or problem(s) studied:

plantar callosities on foot

Condition category:

Condition code:

Skin

Other skin conditions

Page 3

Descriptions of Intervention(s) / exposure	Intervention A: The podiatrist performing the intervention A removes keratin layers of the callus by mechanical debridement with a scalpel blade number 15, seen yellow and hard consistency, until the skin is softer and pink. The procedure is performed in a single session and does not require anesthesia. And subsequent protection with felt or padding if necessary. Intervention B: Application of keratolytic (salicylic acid) as a patch 3 days without wetting. Cut a piece of patch the size of the lesion to be removed. Apply the dressing over the affected part clean and dry, covering it with a patch. Leave it until the corns or callosities can be removed painlessly using a hot water bath (3 days). The participants remove the patch themselves. The calluses remove by the keratolytic action of salicylic acid. The concentration of salicylic acid is 35 percent.
Intervention Code:	Treatment: Surgery
Intervention Code:	Treatment: Drugs
Comparator / control treatment	Standard treatment: application of keratolytic (salicylic acid) patch. Is the same as intervention B.
Control group	Active

Page 4

Primary Outcome:	The Visual Analogue Scale pain (VAS) is a continuous quantitative variable. This is measurements have been traditionally used for measuring foot pain. It consists of a line of 10 centimeter divided into 10 sections of 0-10 where 0 is no pain and 10 is the maximum tolerable pain
Timepoint:	baseline, immediately after the intervention, 15 and 45 days after
Primary Outcome:	The Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI) is a self-assessment 19-item questionnaire developed in the UK to measure foot pain and disability. The remaining 17 items constitute three constructs (sub-scales): functional limitation (10 items), pain intensity (5 items) and concern with personal appearance (2 items). Each of the 17 statements has a 3-category response structure: 'none of the time' = 0, 'on some days' = 1 and 'on most/every day(s)' = 2. The MFPDI has been validated in middle-aged and older populations and has been used as an outcome measure both in large population-based surveys and in clinical studies, including randomised controlled trials. The MFPDI has also been used in

## ANEXO VI: CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA RELACIONADO CON LA SALUD SF-12

### CUESTIONARIO "SF-12" SOBRE EL ESTADO DE SALUD

**INSTRUCCIONES:** Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	1 Sí, me limita mucho	2 Sí, Me limita un poco	3 No, no me limita nada
2. <b>Esfuerzos moderados</b> , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir <b>varios</b> pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	1 SÍ	2 NO
4. ¿Hizo <b>menos</b> de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tuvo que <b>dejar de hacer algunas tareas</b> en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- |   | 1<br>Sí                               | 2<br>NO                                  |  |   |  |
|---|---------------------------------------|--|--|---|--|
| 6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional?   | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                 |  |   |  |
| 7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan <b>cuidadosamente</b> como de costumbre, por algún problema emocional?  | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                 |  |   |  |
| 8. Durante <u>las 4 últimas semanas</u> , ¿hasta qué punto <b>el dolor</b> le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)? | 1<br><input type="checkbox"/><br>Nada | 2<br><input type="checkbox"/><br>Un poco | 3<br><input type="checkbox"/><br>Regular | 4<br><input type="checkbox"/><br>Bastante | 5<br><input type="checkbox"/><br>Mucho |

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

- |                                    | 1<br>Siempre             | 2<br>Casi siempre        | 3<br>Muchas veces        | 4<br>Algunas veces       | 5<br>Sólo alguna vez     | 6<br>Nunca               |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9. se sintió calmado y tranquilo?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. tuvo mucha energía?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. se sintió desanimado y triste? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Siempre                  | Casi siempre             | Algunas veces            | Sólo alguna vez          | Nunca                    |



## ANEXO VII: CUESTIONARIO MANCHESTER PARA EL DOLOR EN EL PIE Y LA DISCAPACIDAD (MFPDI)

NOMBRE: _____	FECHA: _____	EDAD: _____
---------------	--------------	-------------

a.garrow@salford.ac.uk

**CUESTIONARIO MANCHESTER SOBRE EL DOLOR Y LA DISCAPACIDAD DEL PIE**

Garrow AP, Papageorgiou AC, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. Development and validation of a questionnaire to assess disabling foot pain. Pain Mar; 85(1-2):107-13 2000

A continuación se le presentará algunas afirmaciones sobre problemas que la gente tiene debido al dolor en los pies.  
Por cada afirmación indique si esto le ha sucedido durante este último mes.  
Si es así, en el pasado mes ¿esto le ha ocurrido en algunos días, o en la mayoría/todos los días?

**POR FAVOR MARQUE UNA CASILLA PARA CADA AFIRMACION.**

	Durante el pasado mes me ha ocurrido esto:			
	Ningún día	En algunos días	La mayoría/Todos los días	
<b>Debido al dolor en mis pies:</b>				
Evito caminar fuera de casa a toda costa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Evito caminar largas distancias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
No camino de forma normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Camino lentamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tengo que parar y descansar mis pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Evito superficies duras o rugosas cuando es posible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Evito estar de pie durante largos periodos de tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Utilizo el autobús o el coche con más frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Necesito ayuda con las tareas de la casa y con la compra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Me vuelvo irritable cuando me duelen los pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Debido al dolor en mis pies:</b>				
Me avergüenzo de mis pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Me avergüenzo del calzado que tengo que llevar/ponerme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yo sigo haciendo las cosas pero con más dolor o malestar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tengo un dolor constante en mis pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mis pies me duelen más por la mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mis pies me duelen más por la tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tengo dolores punzantes en mis pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Debido al dolor en mis pies:</b>				
Soy incapaz de realizar el trabajo que solía hacer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No aplicable
Yo no hago las actividades que solía hacer(deportes, baile, senderismo, etc..)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

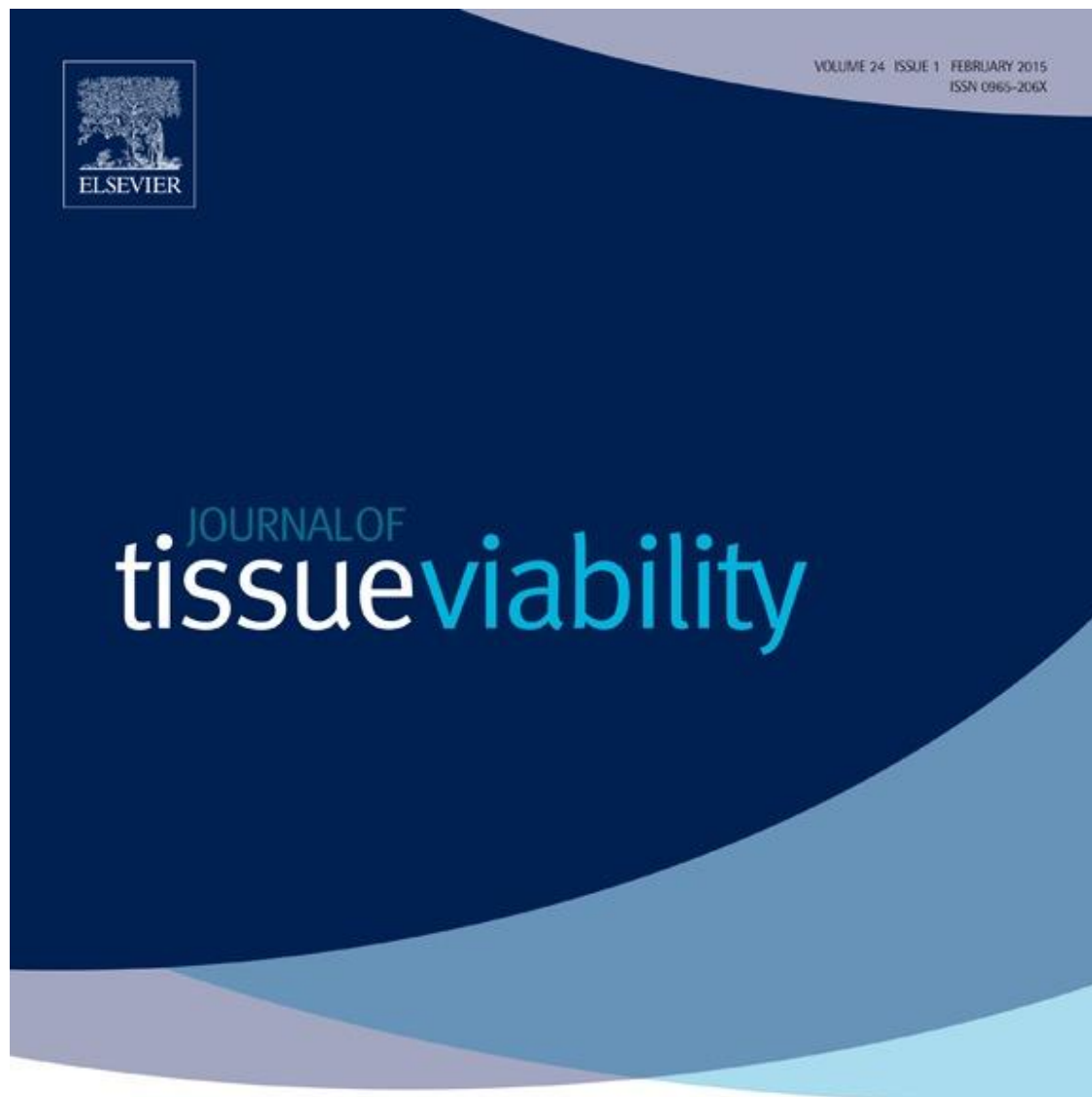
**CUANDO HAYA LEIDO TODAS LAS AFIRMACIONES EN ESTA PÁGINA MARQUE ESTA CASILLA** ☐

© 2011 Isis Innovation Limited. Todos los derechos reservados. Copyright of material published by Isis Innovation is wholly owned by Isis Innovation and may not be reproduced, distributed, transmitted, displayed, published or broadcast without the



# **CAPÍTULO X: PUBLICACIONES**

Changes in the parameters of gait after a mechanical debridement of a plantar callosities (Gijon-Nogueron, Garcia-Paya, Ortega-Avila, Paez-Moguer, & Cervera-Marin, 2015, p. -)



**In this issue:**

- Inter-operator and inter-device agreement and reliability of the SEM Scanner
- Wound Fixation for Pressure Ulcers: A New Therapeutic Concept
- The biomechanical efficacy of dressings in preventing heel ulcers
- Changes in the parameters of gait after a mechanical debridement of a plantar callosities
- Development, Validation And Psychometric Analysis Of The Diabetic Foot Self-Care Questionnaire

 Official Journal of the  
*Tissue Viability Society*